

EP



PCT

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)  
[PCT 18 条、PCT 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 7 9 4 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 7 2 2 5	国際出願日 (日.月.年) 1 8 . 1 0 . 0 0	優先日 (日.月.年) 1 9 . 1 0 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (PCT 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 8 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H01J9/02, 11/02, 17/49

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H01J9/02, 9/14, 11/00, 11/02, 17/49, H01L21/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	最新プラズマディスプレイ製造技術(日)プレスジャーナル (01.12.97)第96頁~第100頁	1~10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.00

国際調査報告の発送日

2001.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

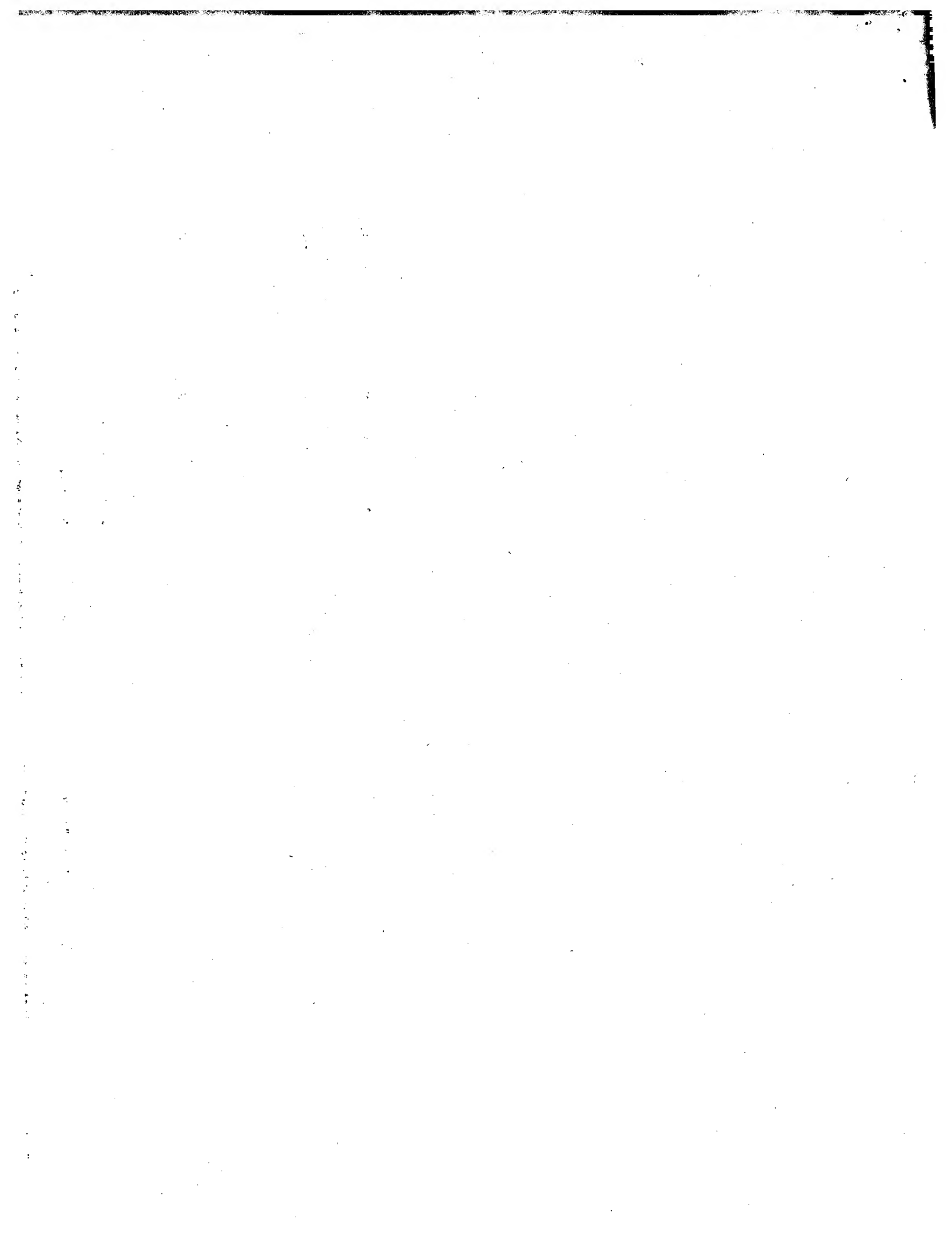
大森伸一



2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225



(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 4 月 26 日 (26.04.2001)

PCT

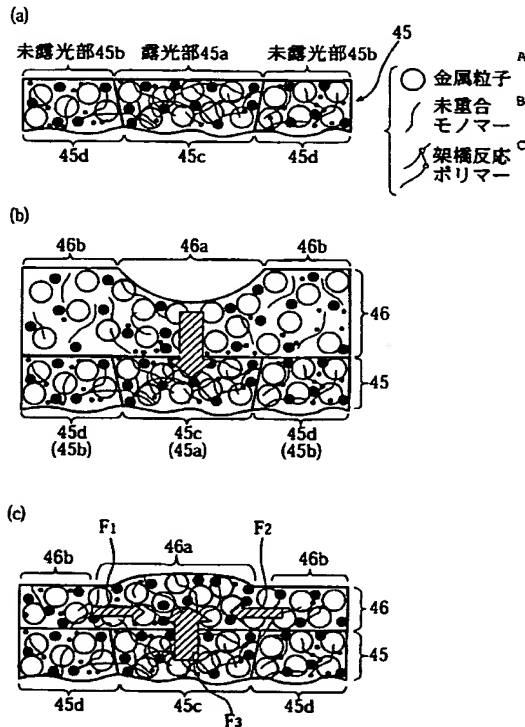
(10) 国際公開番号  
WO 01/29859 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01J 9/02, 11/02, 17/49 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07225
- (22) 国際出願日: 2000 年 10 月 18 日 (18.10.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 芦田英樹 (ASIDA, Hideki) [JP/JP]; 〒571-0064 大阪府門真市御堂町25-3 松幸寮 Osaka (JP). 藤原伸也 (FUJIWARA, Shinya) [JP/JP]; 〒607-8072 京都府京都市山科区音羽伊勢宿町32-90 Kyoto (JP). 丸中英喜 (MARUNAKA, Hideki) [JP/JP]; 〒612-8485 京都府京都市伏見区羽束師志水町138-89, 伏見荘 A-302 Kyoto (JP). 仲川 整 (NAKA-GAWA, Tadashi) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町2-8, 青春寮 Osaka (JP). 住田圭介 (SUMIDA, Keisuke)
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/296323  
1999 年 10 月 19 日 (19.10.1999) JP  
特願平 11/357232  
1999 年 12 月 16 日 (16.12.1999) JP

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING METAL ELECTRODE

(54) 発明の名称: 金属電極の作製方法



(57) Abstract: A method of manufacturing a metal electrode which can remove an edge curl substantially to an extent that an edge curl has no influence when a metal electrode such as a bus electrode or a data electrode constituting a Display panel such as a PDP, is patterned by photolithography. The manufacturing method includes a drying step in which flows (F1, F2 and F3) of solvent from a solvent high content region and a solvent high absorption capacity region to a solvent low content region are produced.

45A...EXPOSED PART  
45B...UNEXPOSED PART  
A...METAL PARTICLE  
B...UNPOLYMERIZED MONOMER  
C...CROSS-LINKED POLYMER

[続葉有]

WO 01/29859 A1



[JP/JP]; 〒573-0018 大阪府枚方市桜ヶ丘71-18-102 Osaka (JP). 安井秀明 (YASUI, Hideaki) [JP/JP]; 〒573-1164 大阪府枚方市須山町75-20 Osaka (JP). 杉本和彦 (SUGIMOTO, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒567-0867 大阪府茨木市大正町1-1-203 Osaka (JP). 田中博由 (TANAKA, Hiroyosi) [JP/JP]; 〒605-0862 京都府京都市東山区清水一丁目288-3 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 中島司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、PDPを初めとする表示パネルを構成するバス電極及びデータ電極などの金属電極をフォトリソグラフィー法でパターニングする場合にエッジカールの影響がない程度にまで実質的にエッジカールを解消することのできる金属電極の作製方法を提供することを目的としている。

そのために、本発明は、溶剤高含有率領域及び溶剤高吸収率領域から溶剤低含有率領域に向かう溶剤の流れ (F1、F2、F3) を生じさせるように乾燥させる工程を含む。

## 明細書

### 金属電極の作製方法

#### 5 技術分野

プラズマディスプレイパネルなどにおける金属電極の作製方法の改良に関する。

#### 背景技術

プラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）の従来例を図14に示す。この図は、AC型PDPの一部断面の斜視図である。

- 10 この図に示すように、AC型PDPは、透明な第一のガラス基板70（絶縁基板）の上に対をなすストライプ状の走査電極71と維持電極72とが複数対平行に配され、その上に誘電体層73及び保護層74が積層された前面基板75と、第二のガラス基板80（絶縁基板）の上に走査電極71及び維持電極72と直交したストライプ状の複数のデータ電極81と、その上に誘電体層82が配され、
- 15 当該誘電体層82の上にデータ電極81を挟み込むようにストライプ状の隔壁83が平行配列され、さらに、隔壁83間に側壁に沿うように各色の蛍光体層84が設けられた背面基板85とが重ね合わせられて形成されたものである。
- 前面基板75と背面基板85との間に形成される間隙には、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンのうち少なくとも一種以上の希ガスが放電ガス
- 20 として封入されて、このガス封入空間で走査電極71、維持電極72及びデータ電極81とが交差する空間部分が発光セル90（放電空間ともいう）となる。

- 前記走査電極71及び維持電極72は、それぞれストライプ状の導電性の透明電極71a、72aと、この上に形成された透明電極よりも幅の狭いストライプ状の銀（Ag）を含んだバス電極71b、72bとで構成されている。データ電
- 25 極81は、前記バス電極同様にAgを含んだものである。

次に、このAC型PDPの動作は、初期化、アドレス期間を経た後の駆動動作の維持期間において、走査電極71と維持電極72との間に交互にパルス電圧を印加し、走査電極71の上の誘電体層73を介した保護層74の表面と、維持電極72の上の誘電体層73を介した保護層74の表面との間に生じる電界により、

放電空間 90 内において維持放電を発生させ、この維持放電からの紫外線が蛍光体層 84 の蛍光体を励起し、この蛍光体層 84 からの可視光を表示発光に用いるものである。

ここで、第一のガラス基板上に形成された走査電極 71、維持電極 72、誘電体層 73 及び保護層 74 の形成方法について概説する。まず、第一のガラス基板 70 上に酸化錫や酸化インジウム・チタン (ITO) からなるストライプ状の導電性の透明電極 71a、72a を形成し、その上に Ag を含んだ感光性ペーストを用いてフォトリソグラフィー法によってパターンニングしたものを焼成することによって、Ag を含んだストライプ状のバス電極 71b、72b を形成する。更に、その上に誘電体ガラスペーストを印刷し、焼成することによって誘電体層 73 を形成する。更にその後、酸化マグネシウム (MgO) を蒸着させることによって保護層 74 を形成する。

次に、第二のガラス基板上に形成されたデータ電極 81、誘電体層 82、隔壁 83 及び蛍光体層 84 の形成方法について概説する。まず、第二のガラス基板 80 上に Ag 感光性ペーストを用いたフォトリソグラフィー法及び焼成によって Ag を含んだストライプ状のデータ電極 81 を形成する。

更に、その上に誘電体ガラスペーストを印刷し、焼成することによって誘電体層 82 を形成する。更にその後、隔壁 83 をスクリーン印刷法、フォトリソグラフィー法などの手法を用いて形成した後、蛍光体層 84 をスクリーン印刷法、インクジェット法などの手法を用いて形成する。

そして、前面基板 75 及び背面基板 85 互いの外周部に封着用ガラス材料を介在させた状態で、この封着用ガラスを熔融冷却させることでお互いの基板を張り合わせ (封着)、その後に排気・封入処理を施すことによって、パネルが完成される。

さて、次に、上記のようにバス電極 71b、72b、データ電極 81 を上記のように、Ag 感光性ペーストを用いたフォトリソグラフィー法により作製する様子を図を用いてより具体的に説明する。図 15 は、フォトリソグラフィー法のプロセスを示した工程図である。前面基板を例に挙げて説明する。

まず、第一のガラス基板 70 上に ITO を蒸着させ、その後、Ag 感光性ペー



ストを印刷等により塗布することでA g感光性ペースト層100を形成する(図15(a))。次に、このようにして形成したA g感光性ペースト層100から溶剤を消失させるために乾燥処理を施す。

次に、紫外線101をフォトマスク102を通して照射することによって、A g感光性ペースト層に露光部103と未露光部104とを形成する(図15(b))。この露光部103が後にバス電極のパターンとなる。

次に、現像処理を行なうことによって第一のガラス基板70上に前記露光部を定着させる(図15(c))。このようにして現像処理にて定着された部分を電極焼成前体105という。

10 次に、焼成処理を行なうことによって前記電極焼成前体105がバス電極自体となる(図15(d))。この処理では電極焼成前体105は、図15(c)と図15(d)との比較からわかるように焼くことによってその大きさは縮小する(なお、図面では若干誇張している)。

15 このように、A g感光性ペーストを用いたフォトリソグラフィー法でパターンニングを行なえば、その後、必ず、ペースト中の樹脂成分を焼失させるため焼成処理を施すが、このとき、エッジカールが発生することが従来から問題となっていた。これは、加熱時の引っ張り力の作用に主に起因していると現象であると考えられている。

20 図15(d)にバス電極を拡大した拡大図を併記し、エッジカールの現象を示した。エッジカールは、この図に示すように、バス電極の電極焼成前体105の短辺方向の両エッジ部分が焼成後に、第一のガラス基板と上方に反り上がる現象である。このようなエッジカールが発生すると、この上部に誘電体層が形成し難くなり、また、焼成後のエッジ部分は角度が鋭くなるので、この上に形成される誘電体層が絶縁破壊され易くなる。このため、焼成後のバス電極、データ電極の  
25 エッジ部を研磨することでエッジカールを無くすようにすることが行われる場合もある。

ところで、前面基板に設けられるバス電極を、上記のようにA gを含む材料で形成すると、銀材料は光の反射率が比較的大きいため、前面基板表面に入射してくる外光がバス電極によって反射され、表示発光のコントラストを著しく劣化さ

せるという問題がある。このため、前面基板に設けるバス電極としては、第一のガラス基板 70 側には、黒色顔料を含む金属層と銀材料を含む金属層とが積層されてなる複合層（以下、黒白複合層という）を形成し、その上に更に低抵抗の Ag 金属層（以下、白層という）を形成するという黒白複合層と白層の光学的 2 層構造体のものが実用化されている。

かかる 2 層構造のバス電極も、上記のように 1 層の場合の製法と同様に、図 16 (a) ~ 図 16 (f) に示すようにフォトリソグラフィ法を用いて形成される。

即ち、図 16 (a) に示すように、黒色顔料を含む感光性ペーストを塗布することで印刷層 110 を形成する。次に、このようにして形成した印刷層 110 から溶剤を消失させるために乾燥処理を施す。

次に、図 16 (b) に示すように、前記印刷層 110 の表面に Ag 感光性ペーストを塗布することで印刷層 111 を形成する。次に、このようにして形成した印刷層 110 及び印刷層 111 から溶剤を消失させるために乾燥処理を施す。

次に、図 16 (c) に示すように、紫外線 112 をフォトマスク 113 を通して照射することによって、印刷層 110 及び印刷層 111 に露光部 114 と未露光部 115 とを形成する。この露光部 114 が後に前記黒白複合層のパターンとなる。

なお、以上の図 16 (a) ~ (c) までの図は、分かり易いように膜厚等は誇張して描いてある。

次に、現像処理を行なうことによって第一のガラス基板 70 上にこの露光部 114 を定着させる（図 16 (d)）。

次に、焼成処理を行なうことによって黒色顔料の層 116 a と Ag の層 116 b とが積層した層が黒白複合層 116 となる（図 16 (e)）。

次に、図 16 (f) に示すように、白層 117 を塗布（フォトリソグラフィ法やスクリーン印刷法等による）・焼成により形成し、バス電極が完成される。

ここで、図 16 (e) の段階で得られた黒白複合層 116 は、エッジ部が上方に反り上がる（エッジカール）ことによってその上部に凹部 116 c が形成された断面形状となっているため、この凹部 116 c に更に Ag 感光性ペーストを選

択的に塗布し（フォトリソグラフィ法やスクリーン印刷法等の方法による）、これを更に焼成することによって、図16（f）に示すように、完成したバス電極において、電極上面部を平坦にして実質的に黒白複合層におけるエッジカールの影響を回避するようにしていた。

- 5       しかしながら、この方法は、上記のようにエッジカールの影響を実質的に回避するという点では好都合であったが、焼成工程を1回で済ませることのできるだけ製造工程の簡便化を図りたいという要請に応えるものではない。

#### 発明の開示

- 10       そこで、本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであって、PDPを初めとする表示パネルを構成するバス電極及びデータ電極などの金属電極をフォトリソグラフィ法でパターニングする場合にエッジカールの発生を効果的に抑える若しくはエッジカールの影響がない程度にまで実質的にエッジカールを解消することのできる金属電極の作製方法を提供することを目的としている。

- 15       エッジカールは、上記のように焼成時に電極焼成前体に作用する引っ張り力に依存して起こる現象である。つまり、短辺方向のエッジ部分ではあらゆる方向に熱収縮に伴う引っ張り力が作用するが、電極の長辺方向に沿った中心軸に向けて作用する引っ張り力が大きくなると、エッジ部分はその力の作用によって反り上がる結果を招く。

- 20       即ち、このエッジカール発生のメカニズムからすると、電極焼成前体の形状が上記した熱収縮に伴う引っ張り力がバランスされやすいものとすることができれば、エッジカールを効果的に防止できると考えられる。

そこで、発明者らは、かかる知見に基づき、電極焼成前体の形状を創意工夫することによって、エッジカールを防止する本発明に想到した。

- 25       即ち、上記目的を達成するために、本発明は、金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる感光性材料を層状に印刷する印刷工程と、前記印刷層を乾燥させる乾燥工程と、乾燥後に所定のパターンに露光する露光工程と、露光後に電極パターンを顕像化させるように現像する現像工程と、前記顕像化された電極パターンを焼成することによって金属電極に成形する焼成工程と、を含む金属電極

の作製方法であって、前記乾燥工程では、印刷層を加熱領域が偏在するように加熱することによって未乾燥部から乾燥部に向けて溶剤の流れを生じさせることを特徴とする。

5      このような金属電極の作製方法によれば、金属電極焼成前体の形状が上記した熱収縮に伴う引っ張り力がバランスされやすいものとすることができるので、エッジカールが効果的に防止される。

ここで、感光性材料には、少なくともAg、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pdのうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物を用いることができる。

10      また、発明者らは、いわゆる黒白複合層及び白層とが積層されてなる光学的2層構造の金属電極において、焼成工程数は1回としながらも、従来の技術の欄でも述べたようにエッジカールを実質的に無くすることが可能な金属電極の作製方法を模索していた。その結果、エッジカールが生じる現象を逆手にとって、寧ろこれを積極的に利用することによりそれを見出した。

15      即ち、第一の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第一の感光性材料を層状に印刷する第一の印刷工程と、前記印刷層を乾燥する第一の乾燥工程と、前記乾燥後に印刷層を露光領域が偏在するように露光することによって溶剤の吸収率が高い溶剤高吸収率領域と、当該溶剤高吸収率領域よりも溶剤の吸収率が低い溶剤低吸収率領域とを所定パターンに形成する第一の露光工程と、前記露光した印刷層の上に第二の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第二の感光性材料を層状に印刷することによって前記溶剤高吸収率領域上に位置する部分に溶剤低含有率領域を、前記溶剤低吸収率領域上に位置する部分に前記溶剤低含有率領域よりも溶剤の含有率が高い溶剤高含有率領域を形成する第二の印刷工程と、前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高含有率領域及び第一の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高吸収率領域から前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤低含有率領域に向かう溶剤の流れを生じさせるように乾燥させる第二の乾燥工程と、前記乾燥後に前記溶剤低含有率領域相当部分を残すように露光する第二の露光工程と、当該露光後に一括現像することで電極パターンを顕像化させる現像工程と、前記顕像化した電極パターンを焼成すること

20

25

によって金属電極に成形する焼成工程と、を含むことを特徴とする。

また、第一の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第一の感光性材料を層状に印刷する第一の印刷工程と、前記印刷層を加熱領域が偏在するように加熱するによって溶剤の吸収率が高い溶剤高吸収率領域と、当該溶剤高吸収率領域よりも溶剤の吸収率が低い溶剤低吸収率領域とを所定パターンに形成する第一の乾燥工程と、前記乾燥後に前記印刷層の上に第二の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第二の感光性材料を層状に印刷することによって前記溶剤高吸収率領域上に位置する部分に溶剤低含有率領域を、前記溶剤低吸収率領域上に位置する部分に前記溶剤低含有率領域よりも溶剤の含有率が高い溶剤高含有率領域を形成する第二の印刷工程と、前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高含有率領域及び第一の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高吸収率領域から前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤低含有率領域に向かう溶剤の流れを生じさせるように乾燥させる第二の乾燥工程と、前記乾燥後に前記溶剤高吸収率領域及び溶剤低含有率領域相当部分を残すように一括露光する露光工程と、当該露光後に一括現像することで電極パターンを顕像化させる現像工程と、前記顕像化された電極パターンを焼成することで金属電極に成形する焼成工程と、を含むことを特徴とする。

このような金属電極の作製方法によれば、第一の印刷工程にて形成された印刷層が焼成してなる層のエッジ部が上方に反り上がることにより上部には円弧状の凹部が形成され、第二の印刷工程にて形成された印刷層は、下方に円弧状に膨らみその上部が平坦なドーム形状となり、焼成後、第二の印刷層は前記凹部に嵌り込んだ状態となる。このような形状に仕上がることによって、焼成後、第一の印刷層の反り上がったエッジには、前記ドーム形状の曲面部分が接触することになり、しかも、電極全体としては上面部が略平坦なものとなることから、反り上がったエッジが露出されることがなく、実質的にエッジカールを無くすことが、一度の焼成によっても可能となる。

なお、上記第一の印刷工程と第二の印刷工程にて用いる感光性ペーストは同種の金属を含有するものであっても又異種の金属を含有するものいずれであっても良い。後述する実施の形態を例にとると第一の印刷工程は、図5(b)に示す印

刷層 4 2 を印刷形成する工程に相当し、第二の印刷工程は、図 5 (d) に示す印刷層 4 6 を印刷形成する工程に相当する。

ここで、第一の感光性材料には、少なくとも RuO 黒色顔料、Ag、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pd のうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物を用い、第二の感光性材料には、少なくとも Ag、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pd のうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物を用いることができる。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図 1 : 本発明の第一の実施の形態にかかる AC 型 PDP の構成を示す斜視図である。
- 図 2 : 図 1 における A-A' 線の垂直断面一部を示す図であり、走査電極及び維持電極の短辺方向の断面形状を表している。
- 図 3 : 図 1 における B-B' 線の垂直断面一部を示す図であり、データ電極の短
- 15 辺方向の断面形状を表している。
- 図 4 : 図 1 における走査電極 11 の延伸方向に沿った方向への C-C' 線（透明電極、バス電極双方を含む領域を走る線分）の垂直断面図である。
- 図 5 : バス電極作製工程を示す工程図である。(a)、(b)、(c) … の順に進行する。
- 20 図 6 : データ電極作製工程を示す工程図である。(a)、(b)、(c) … の順に進行する。
- 図 7 : 電極焼成前体を焼成するときに作用する引っ張り力とエッジ部分の反り上がりの様子を時間を追って示した図である。
- 図 8 : 白層焼成前体 48b の形状をドーム形状とするメカニズムを示す模式図で
- 25 ある。
- 図 9 : 電極焼成前体 57 の形状をドーム形状とするメカニズムを示す模式図である。
- 図 10、図 11、図 12 : バス電極及びデータ電極の作製方法の変形例を示す図である。

図 1 3 : 露光量と現像液に対して印刷層の溶解性との関係性を示す特性図である。

図 1 4 : 従来例の P D P の構成を示す斜視図である。

図 1 5 : バス電極（単層のもの）及びデータ電極の従来の作製方法を示す工程図である。

5 図 1 6 : バス電極（光学的 2 層構造のもの）の従来の作製方法を示す工程図である。

発明を実施するための最良の形態

＜第一の実施の形態＞

#### 10 [パネル構造]

図 1 は、本発明の第一の実施の形態にかかる A C 型 P D P の構成を示す斜視図である。

この図に示すように、A C 型 P D P は、透明な第一のガラス基板 1 0 の上に対  
をなすストライプ状の走査電極 1 1 と維持電極 1 2 とが複数対平行に配され、そ  
15 の上に誘電体層 1 3 及び保護層 1 4 が積層された前面基板 1 5 と、第二のガラス  
基板 2 0 の上に走査電極 1 1 及び維持電極 1 2 と直交したストライプ状の複数個  
のデータ電極 2 1 と、その上に誘電体層 2 2 が配され、当該誘電体層 2 2 の上に  
データ電極 2 1 を挟み込むようにストライプ状の隔壁 2 3 が平行配列され、さら  
に、隔壁 2 3 間に側壁に沿うように各色の蛍光体層 2 4 が設けられた背面基板 2  
20 5 とが重ね合わせられて形成されたものである。なお、本明細書にて用いる方向  
の表現は、説明の都合から、前面基板においては第一のガラス基板側を下方とい  
いい、背面基板においては第二のガラス基板側を下方といっている。

前面基板 1 5 と背面基板 2 5 との間に形成される間隙には、ヘリウム、ネオン、  
アルゴン、クリプトン、キセノンのうち少なくとも一種以上の希ガスが放電ガス  
25 として封入されて、このガス封入空間で走査電極 1 1 、維持電極 1 2 及びデータ  
電極 2 1 とが交差する空間部分が発光セル 3 0 となる。

図 2 は、図 1 における A - A ' 線の垂直断面一部を示す図であり、走査電極及  
び維持電極の短辺方向の断面形状を表している。

まず、前記走査電極 1 1 及び維持電極 1 2 は、それぞれストライプ状の透明電

極 1 1 a、1 2 a と、この上に形成された透明電極 1 1 a、1 2 a よりも幅の狭いストライプ状の黒色の第一の導電層 1 1 b、1 2 b 及びその上に形成された低抵抗の第二の導電層 1 1 c、1 2 c と（これらの第一の導電層 1 1 b、第二の導電層 1 1 c 並びに第一の導電層 1 2 b、第二の導電層 1 2 c それぞれを併せて黒白複合層 1 1 d、1 2 d という）、更にその上に第三の導電層 1 1 e、1 2 e（これを以下、白層 1 1 e、1 2 e とともいう）とから成るものである。このように金属電極が外光を吸収するという機能の面からみて（光学的にみて）、黒白複合層と白層という光学的 2 層構造とした点までは従来のものと同様である。なお、以下、黒白複合層 1 1 d 及び白層 1 1 e 並びに黒白複合層 1 2 d 及び白層 1 2 e とが積層された電極構造体それぞれをバス電極 1 1 f 及びバス電極 1 2 f という。

そして、黒白複合層 1 1 d、1 2 d はエッジ部 1 1 d 1、1 2 d 1 が上方に反り上がり、上部には円弧状の凹部 1 1 d 2、1 2 d 2 が形成された形状である。白層 1 1 e、1 2 e は、下部には下方に向けて円弧状に膨らんだ膨張部 1 1 e 1、1 2 e 1 を上部には平坦部 1 1 e 2、1 2 e 2 が形成されたドーム形状である。そして、上記のような特徴的な断面形状をなした白層 1 1 e、1 2 e は、その膨張部 1 1 e 1、1 2 e 1 がそれぞれ黒白複合層 1 1 d、1 2 d の凹部 1 1 d 2、1 2 d 2 に嵌り込んだ状態となっている。

図 3 は、図 1 における B - B ' 線の垂直断面一部を示す図であり、データ電極の短辺方向の断面形状を表している。

この図に示すようにデータ電極 2 1 は単層で、その短辺方向に沿った断面形状は、中央部分で最も膜厚が厚く、短辺方向のエッジ部分に向かうに従い曲率をもって次第に厚みが減少する中央部が基板上方に向かって膨れ上がった（盛り上がった）ドーム形状をなしている。なお、このようなデータ電極のこのような形状は、後述する電極の作製方法が反映されたためである。

次に、上記 A C 型 P D P のパネル端部の構成について説明する。

図 4 は、図 1 における走査電極 1 1 の延伸方向に沿った方向への C - C ' 線（透明電極、バス電極双方を含む領域を走る線分）の垂直断面図でパネル周縁部（図 1 には表れてない）を示す図である。なお、維持電極 1 2 でも同様であるので、以下の説明は、走査電極 1 1 のみならず維持電極 1 2 にも共通する。



この図に示すようにストライプ状の第三の導電層 11 e (12 e) の延伸方向の端部 11 e 3 (12 e 3) は、外部回路 (不図示) と接続するために、第一のガラス基板 10 の周縁部 10 a まで延長形成されている。なお、図示はしないがデータ電極 21 も外部回路と接続するため、その一端は第二のガラス基板の周縁部にまで延長形成されている。

[パネル作製方法]

基本的には、従来例の欄で説明した方法などの公知の手法を適用して作製することができる。以下は、本実施の形態に特有な各要素の形成方法について説明する。

10 A) バス電極 11 f、12 f の作製方法；

バス電極 11 f、12 f は以下のようにして作製される。図 5 にその工程図を示した。

図 5 (a) に示すように、透明電極 11 a、12 a を形成した第一のガラス基板 10 表面上に透明電極 11 a、12 a を覆うように、感光性ペースト 40 a を膜状 (層状) に印刷し、印刷層 41 を形成する。この感光性ペースト 40 a は、15 黒色顔料と、光重合性モノマーと、重合開始剤、溶剤、ガラス成分等の混合物からなり、黒色顔料としては、酸化ルテニウム又はルテニウムの複合酸化物などを用いることができる。なお、この他にも、鉄・ニッケル・コバルトなどの無機顔料を Ag に混合したものでも黒色化は可能であるが、第一のガラス基板 10 に一般的に用いられるフロート法により作製されたものを用いた場合に、このガラスではその表面に錫が拡散注入されているので、銀材料が後の焼成工程において、20 ガラス内に拡散されることにより、ガラスが黄変するという問題があるので、上記のような酸化ルテニウム等を用いることが望ましい。光重合性モノマーとしては特に種類は限定されず、例えば、アクリレートなどを用いることができる。溶剤には、ジエチレングリコールなどを用いることができる。

次に、この印刷層を乾燥させて溶剤を消失させた後、図 5 (b) に示すように、この印刷層 41 を覆うように、感光性ペースト 40 b を膜状 (層状) に印刷し、印刷層 42 を形成する。この感光性ペースト 40 b は、低抵抗でかつ透明度を確保することが可能な Ag、Cr、Cu などの金属材料と、重合開始剤、光重合性

モノマーと、溶剤、ガラス成分等の混合物からなる。

次に、この印刷層 4 2 を乾燥させて溶剤を消失させた後、図 5 (c) に示すように、所定のパターンに開設されたスリット窓 4 3 a 1 複数を備えたフォトマスク 4 3 a を前記印刷層 4 2 上面に 100  $\mu$ m の隙間をもって設置し、フォトマスク 4 3 a 上方から上記露光照射した位置の上方に位置する印刷層部分に紫外線 4 4 を露光照射する。これにより、紫外線が照射された表面から下方の厚み方向にある光重合性モノマーが架橋反応する。このようにして印刷層 4 1 及び印刷層 4 2 に対して露光照射の処理を施した膜を、以下、便宜上、印刷露光照射層 4 5 という。

- 10 次に、図 5 (d) に示すように、印刷露光照射層 4 5 を覆うように、前記感光性ペースト 4 0 b を膜状（層状）に印刷し、印刷層 4 6 を形成する。当該印刷層 4 6 において、印刷露光照射層 4 5 における露光された部分 4 5 a 上に位した層部分 4 6 a ' は、図 5 (d) に示すように下方（基板側に）窪んだ状態となっている。なお、バス電極の最上層の白層は、表示領域外側のパネルの周縁部にまで  
15 延長させることから、ここでは感光性ペースト 4 0 b は、その部分を含むように塗布しておく。

- 次に、この印刷層 4 6 を所定の温度プロファイルにて乾燥させて溶剤を消失させる（図 5 (e)）。この乾燥工程では、乾燥後に前記印刷工程（図 5 (d)）後に中央部分が窪んでいた部分 4 6 a ' がドーム状に盛り上がるような温度プロファ  
20 イルにて加熱炉内で乾燥処理を施す。具体的には、例えば、10～40℃/min の昇温速度で 80℃～110℃程度まで昇温させて、その到達温度を一定時間維持するという温度プロファイルとすることができる。これにより、後述するようなメカニズムによって乾燥前には窪んでいた部分がドーム状に盛り上がった乾燥後の膜形状とすることができる。なお、このようにドーム状に盛り上げるには  
25 この温度プロファイルが重要であり、通常の乾燥条件ではこのように盛り上げることはできない。

次に、図 5 (f) に示すように、所定のパターンに開設されたスリット窓 4 3 b 1 複数を備えた（スリット窓は、前記窪み部分 4 6 a ' に対応するように形成されている）前記フォトマスク 4 3 b を前記印刷層 4 6 上面に 100  $\mu$ m の隙間を

として設置し、フォトマスク上方から上記窪み部分上に紫外線 44 を露光照射する。このようにして印刷層 46 に対して露光照射の処理を施した膜を、以下、便宜上、印刷露光照射層 47 ともいう。なお、ここまでの図面は、分かり易いように膜厚等を誇張して記載してある。

- 5 次に、図 5 (g) に示すように、印刷露光照射層 45 及び印刷露光照射層 47 を所定の溶液（例えば、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  水溶液など）一括して現像によりバス電極パターンを定着させる。なお、このように現像後に定着された積層体のことを電極焼成前体 48 と便宜上いう。更に、電極焼成前体 48 において後に黒白複合層となる部分を黒白複合層焼成前体 48a と、後に白層となる部分を白層焼成前体 48b という。

10 その後、所定温度 600℃ で前記電極焼成前体を焼成することで、架橋反応により生成したポリマーや、未反応の残存モノマーを消失させる（図 5 (h)）。これにより、バス電極 11f、12f が完成される。ここで、バス電極 11f 及び 12f の大きさは、電極焼成前体 48 に比べて、当然焼成により縮小することになる。

15 なお、印刷層 41 及び印刷層 42 への露光パターンの形成は上記のように一括して行なうこともできるが、各層ごとに行なうこともできる。

#### B) データ電極 21 の作製方法

データ電極 21 は以下のようにして作製される。図 6 にその工程図を示した。

- 20 まず、図 6 (a) に示すように、第二のガラス基板 20 表面上に、感光性ペースト 50a を膜状（層状）に印刷し、印刷層 51 を形成する。この感光性ペースト 50a は、低抵抗でかつ透明度を確保することが可能な Ag、Cr、Cu などの金属材料と、重合開始剤と、光重合性モノマーと、溶剤、ガラス成分等の混合物からなり、感光性モノマーとしては特に種類は限定されず、例えば、上記同様に
- 25 アクリレートなどを用いることができ、溶剤には、ジエチレングリコールなどを用いることができる。なお、データ電極 21 は、表示領域外側のパネルの端部にまで延長させることから、ここでは感光性ペースト 50a は、その部分を含むように第二のガラス基板の表面略全面に塗布しておく。

次に、図 6 (b) に示すように、この印刷層 51 表面に所定のパターン（デー

タ電極 2 1 と同じパターン) にレーザ光 5 2 を照射しながら走査してデータ電極 2 1 を形成する箇所を選択的に乾燥させる。これにより、レーザ光 5 2 の照射によるレーザ光照射乾燥ストライプ 5 3 が複数本形成される (図では 1 本のストライプしか記載していないが、実際にはデータ電極の本数に相当する本数が形成される)。このレーザ光照射乾燥ストライプ 5 3 は中央部分が盛り上がったドーム形状となっている。

次に、図 6 (c) に示すように、前記レーザ光照射乾燥ストライプ 5 3 を残すように紫外線 5 4 をスリット窓 5 5 a が複数開設されたフォトマスク 5 5 の上方から露光照射する。

- 10 次に、所定の溶液 (例えば、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  水溶液など) にて現像処理を施すことにより、図 6 (d) に示すように、上記した断面ドーム形状のストライプ 5 6 のみが第二のガラス基板 2 0 表面上に定着される。なお、このように現像後のものを電極焼成前体 5 7 という。

- 15 次に、所定温度 (例えば、 $600^\circ\text{C}$ ) で焼成することにより、架橋反応により生成したポリマー及び現像にて用いた溶剤などを消失させる。これによって、データ電極 2 1 が完成される (図 6 (e))。なお、データ電極 2 1 は、電極焼成前体 5 7 に比べて、その大きさは当然焼成により縮小することになる。

#### [作用・効果]

- 20 次に、上記した方法により作製することにより得られる特有の作用・効果について説明する。

#### A) バス電極作製方法による特有な作用・効果；

- 25 上記のようにしてバス電極を形成することにより以下のような作用・効果がある。まず、上記した工程を経ることによってバス電極の中間体として作製される電極焼成前体 4 8 は、図 5 (g) に示したように、外観四角断面形状の黒白複合層焼成前体 4 8 a 上に断面ドーム形状の白層焼成前体 4 8 b が積層されたものである。

次に、このような電極焼成前体を焼成するときには作用する引っ張り力とエッジ部分の反り上がりの様子を図 7 に時間を追って示した。なお、図 7 の (a)、(b)、(c) と焼成工程は進行する。

まず、焼成開始当初は図7 (a) に示す形状であるものが、焼成時間が進行するに従って図7 (b) に示すように次第に反り上がってゆき、最終的には、図7 (c) に示すように、黒白複合層11d、12dは上方にエッジ部が反り上がって上部には円弧状の凹部11d2、12d2が形成され、白層11e、12eは、下部には下方に円弧状に膨らんだ膨張部11e1、12e1を、上部には平坦部11e2、12e2を備えたドーム形状となり、白層11e、12eは黒白複合層11d、12dの凹部11d2、12d2に嵌り込んだ状態となる。このような形状に仕上がることによって、黒白複合層11d、12dの反り上がったエッジ11d1、12d1には、膨張部11e1、12e1の曲面部分が接触することになり、しかも、電極全体としては上面部が前記白層の平坦部11e2、12e2により形成されることになるので、反り上がったエッジ11d1、12d1が突出して露出することがない。

焼成を開始すると、電極焼成前体48中の樹脂成分等が消失され始め、これによって黒白複合層焼成前体48aは、水平方向（基板に沿った膜展開方向）及び厚み方向に収縮する。このような、収縮によって水平方向及び厚み方向に引っ張り力P1、P2が発生する。この引っ張り力の作用によって、黒白複合層焼成前体48aのエッジ部48a1を上方に反り上げようとする力P3がエッジ部48a1から黒白複合層焼成前体48aの中心線方向に向けて生まれる。

この結果、図7 (b) に示すように、黒白複合層焼成前体49aのエッジ部48a1が次第に反り上がってゆく。そして、同時に、黒白複合層焼成前体48aを反り上がらせようとする力P3は、その上に積層されている白層焼成前体48bを下方に撓ませようとする。その結果、白層焼成前体48bは次第に下方に撓んでゆき、結果として焼成前体と反対方向に膨れ上がるとともに、厚み方向には縮小することによって上部が平坦な上記のようなドーム形状となる。

ここで、何故白層焼成前体48bの形状をドーム形状とすることできるのかについて詳しく考察する。図8にそのメカニズムを模式的に図示した。

まず、印刷露光照射層45において露光照射された部分45a（以下、露光部45aという）は、光重合性モノマーが架橋反応することによって、重合、高分子化し疎密な状態となるので、溶剤の吸収性が露光照射されていない部分（以下、

未露光部 4 5 b という) に比べて高い。このようにして図 8 (a) に示すように、露光部 4 5 a に相当する箇所は溶剤の吸収率が比較的高い溶剤高吸収率領域 4 5 c となり、未露光部 4 5 b に相当する箇所は溶剤の吸収率が前記溶剤高吸収率領域 4 5 c よりも低い溶剤低吸収率領域 4 5 d となる。

- 5      この結果、図 8 (b) に示すように、印刷露光照射層 4 5 上に印刷された印刷層 4 6 において、前記露光部 4 5 a 上に位置する部分の溶剤は部分的に当該露光部 4 5 a に吸収され、陥没状態になる。このようにして、印刷層 4 6 において、露光部 4 5 a の上に位置する部分は溶剤の含有率が比較的低い溶剤低含有率領域 4 6 a となり、未露光部 4 5 b の上に位置する部分は溶剤の含有率が前記溶剤低含有率領域 4 6 a よりも高い溶剤高含有率領域 4 6 b となる。この溶剤低含有率領域 4 6 a と溶剤高含有率領域 4 6 b とは、印刷露光照射層 4 5 の露光パターンに対応して形成される。ここでは、後の金属電極の形成パターンに対応してストライプ状に交互かつ平行に形成されることになる。

- 15      その後、印刷層 4 6 を乾燥する段階に入るが、この時、通常であると印刷層に含まれている溶剤は、層内部に流れを生じないいわば静的な状態にて消失してゆく。しかし、本実施の形態の方法によれば、図 8 (c) に示すように印刷層 4 6 の水平方向に溶剤の流れ F 1、F 2 及び厚み方向への溶剤の流れ F 3 が生じる。溶剤の流れ F 1、F 2 は、加熱に伴って溶剤高含有率領域 4 6 b からその間にある溶剤低含有率領域 4 6 a にその溶剤の含有率の勾配によって生じるものであり、  
20      溶剤の流れ F 3 は、溶剤低含有率領域 4 6 a の下に位置する印刷露光照射層 4 6 の溶剤高吸収率領域 4 5 c に奪われた溶剤が上方に抜けようとするときに生じる流れである。

- 25      このような F 1、F 2 という 2 方向からの溶剤の流れにのって、金属材料も一緒に溶剤低含有率領域 4 6 a に流れ込んでくる。この結果、溶剤低含有率領域 4 6 a の金属材料の密度は、乾燥工程の進行に伴って高くなるとともに、上記溶剤の流れ F 1、F 2、F 3 の 3 つの流れによって溶剤低含有率領域中央部において金属材料を上方に堆積させてゆく流れを生むことから、最終的には、図 8 (c) に示すように中央部分が盛り上がった形状となるものと考えられる。

なお、上記のように乾燥の際に溶剤の流れを生じさせることから、溶剤は常温

では気化しにくい沸点が比較的高いものであることが望ましい（このことは以下のデータ電極を作製する上でも同様に言えること）。

また、上記説明では最上層においてドーム状とするように乾燥処理を施したけれども、中間層（印刷層 4 2）において盛り上げるように乾燥処理を施しておけば、この上に積層される最上層においては印刷したときに中間層の盛り上がり部分に対応して自然と盛り上がった状態とすることも可能である。

#### B) データ電極作製方法による特有な作用効果

電極焼成前体 5 7 の短辺方向断面は、図 6（d）に示したように、レーザ光を照射した箇所の中央部分の膜厚が最大でそこからエッジ部に向かうに従い曲率をもって膜厚が減少する中央部が盛り上がったドーム形状となる。

このようにデータ電極の電極焼成前体 5 7 の断面形状がドーム形状となることから、その後の焼成工程において、熱収縮により電極焼成前体に作用する引っ張り力がバランスされエッジカールが抑えられると考えられる。

ここで、かかるエッジカールの発生を抑制する効果は、電極焼成前体 5 7 の中央部分の膜厚  $L_1$ （図 6（d）参照）と、エッジ部分の膜厚  $L_2$ （図 6（d）参照）との差にも左右される。発明者らが検討した範囲では、 $L_1$  が  $L_2$  よりも少なくとも  $2 \mu m$  の差があるときに顕著な効果を得ることができた。

さて、何故ドーム形状となるのかについて詳しく考察する。図 9 にそのメカニズムを模式的に図示した。

まず、図 9（a）に示すように、ウェット状態の印刷層 5 1 表面の特定の箇所にレーザ光 5 2 を照射すると、その照射部分 5 1 a から主に溶剤が消失してゆく。これに伴って、ウェット状態のレーザ光未照射部分 5 1 b から溶剤がレーザ光照射部分 5 1 a に向かって移動する溶剤の流れ  $F_4$ 、 $F_5$  が生まれる。これは、レーザ光を照射した部分 5 1 a の方が溶剤が消失したぶん、レーザ光未照射部分 5 1 b よりも溶剤吸収性が高くなるからである（上記のように溶剤の含有率の異なる 2 つの領域が形成されるということ）。その際、溶剤だけではなく金属材料も溶剤の流れにのって一緒に移動する。

この結果、レーザ光照射部分 5 1 a の金属材料の密度は乾燥工程の進行に伴って高くなるとともに、上記溶剤の流れ  $F_4$ 、 $F_5$  の 2 つの流れによってレーザ光

照射部分 5 1 a 中央部において金属材料を上方に堆積させてゆく流れを生むことから、最終的には、図 9 (b) に示すように中央部分が盛り上がった形状となるものと考えられる。

5      なお、ドーム形状とすればエッジカールを抑えられるとともに、電極の断面積は比較的大きく確保されるので、電極自体の抵抗をより低くすることができる点で望ましい。また、上記のように簡便な方法によって作製することができるので、極めて実用性が高い。

(変形例)

10      \*上記内容において、乾燥工程において、印刷層 4 6 を面全体を一様に加熱し  
    或いは印刷層 5 1 を局部的にレーザ光により加熱したが、このような処理を施す  
    ことに加えて、図 1 0、及び図 1 1 に示すように、ドーム形状としない印刷層表  
    面からは溶剤が消失してゆかないように、その表面を溶剤非透過性部材 6 0 で覆  
    い、ドーム形状としたい部分の表面のみから溶剤が消失してゆくようにすること  
15      もできる。このようにすることにより、印刷層内部において水平方向に生じる前  
    記溶剤の流れ F 1、F 2、F 4、F 5 がより効率良く発生することになるため、  
    ドーム形状をより効果的に形成することが可能となるからである。

    \*乾燥工程後の白層となる部分をドーム形状にする方法としては上記方法に限定されず、次のようにしても同様にドーム形状とすることができる。相違点について説明する。

20      図 1 2 はその工程を示す図である。この図に示すように、上記説明では印刷層 4 5 を露光照射することによって溶剤の吸収率に差のある 2 つの領域を設けたが、ここでは、印刷層 4 5 を局部的に乾燥させることによって溶剤の吸収率に差のある 2 つの領域を設ける。即ち、図 1 2 (a) に示すように、印刷層 4 2 の電極として残す部分に例えばレーザ光を照射することでその部分を選択的に乾燥させる  
25      ことによって、その部分の溶剤の吸収性を高める。

    従って、この上に位置する印刷層 4 6 の溶剤は上記同様に当該選択的に乾燥された部分に吸収され、図 1 2 (b) に示すように前記溶剤低含有率領域 4 6 a となり、印刷層 4 2 の乾燥処理を施していない部分の上に位置する部分は前記溶剤高含有率領域 4 6 b となる。



この後は、上記方法と略同様の工程によって金属電極が完成される。なお、ここでは、黒白複合層及び白層となる印刷層を同時に露光・現像することになる。

次に、第二の実施の形態について説明する。

#### <第二の実施の形態>

- 5 本実施の形態では、上記図5 (c) 及び図5 (f) の露光工程において互いに露光量を変えた点にある。

即ち、第一の導電層11b、12b及び第二の導電層11c、12cとなる印刷層を露光するときの露光量をD1とし、第三の導電層11e、12e (白層) を露光するときの露光量は前記露光量D1よりも低いD2とする。即ち、露光量  
10 D1と露光量D2とは、 $D1 > D2$  の関係性を満たす。

上記のように白層となる印刷層を露光する際の露光量を黒白複合層となる印刷層を露光する際の露光量よりも低く設定することにより、白層の膜厚を適切に制御することが可能となり、ひいては金属電極全体の膜厚をも適切に制御することが可能となる。

- 15 この理由は、露光量と露光照射層の現像液に対しての溶解性との関係性があるからである。即ち、感光性ペーストを乾燥後露光すると感光性成分が光照射により架橋反応し、重合、高分子化する。架橋により重合した部分は未露光部よりも現像液に対する溶解性が一般的に低い。従って、露光量に差を付けることによって、現像後の膜厚を変えることが可能となる。

- 20 図13は、露光量と現像液に対して印刷露光照射層の溶解性との関係性を示す特性図である。横軸は露光量 ( $\text{mJ} / \text{cm}^2$ )、縦軸は溶解速度 ( $\mu\text{m} / \text{sec}$ ) を表す。なお、この図の結果は、感光性ペーストを塗布した基板を現像液に浸漬させ、単位時間当たりの残存膜厚を測定することにより得たものである。

- 25 この図13に示すように、300 ( $\text{mJ} / \text{cm}^2$ ) 付近までは露光量が増えるほど、溶解速度は次第に遅くなる。300 ( $\text{mJ} / \text{cm}^2$ ) を超えると露光量が増えても、溶解速度はさほど変わらない。このことから露光量を2つの値に設定することにより、現像後の膜厚を変えることができることが分かる。具体的には、図13に示した例について言えば、300 ( $\text{mJ} / \text{cm}^2$ ) を境にして2つの値に設定すれば良い。

以上のように露光量を適宜変更することによって、現像後の膜厚を制御することができれば、例えば、ある条件で作製されたパネルの特性がばらついていたりした場合に、露光量を変えるだけの微調整によって、製品の品質のばらつきを解消するようにすることが容易に行なえる。

- 5 因みに、下記表 1 に露光量 D 1 及び露光量 D 2 を変化させた場合の黒白複合層及び白層の膜厚を記載した。この結果からも露光量を調整することが膜厚を制御する上で有効であることが分かる。

[表 1]

	露光量 D 1 (mJ/cm <sup>2</sup> )	露光量 D 2 (mJ/cm <sup>2</sup> )	黒白複合層 (μm)	白層 (μm)
ケース 1	500	100	5.0	4.8
ケース 2	400	200	5.1	6.8
ケース 3	400	100	5.3	5.0
ケース 4	300	100	5.1	5.2
ケース 5	300	50	5.1	3.2
ケース 6	300	300	5.1	8.4

- 10 なお、上記説明は、白層を薄くする場合の例についてであったため D 1 > D 2 としたが、D 1 < D 2 として白層を厚く形成することもできる。

更に、第一の導電層、第二の導電層の露光を一括して行なうのではなく別個に行なえば、第一の導電層、第二の導電層及び第三の導電層それぞれの露光量を変えることができ、その結果、それぞれの層の膜厚を適正に制御するようにすることもできる。

15

#### 産業上の利用可能性

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどの表示パネルにおける金属電極を生産性良く作製する点で産業上の利用可能性が高い。

## 請求の範囲

1

第一の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第一の感光性材料を  
5 層状に印刷する第一の印刷工程と、

前記印刷層を乾燥する第一の乾燥工程と、

前記乾燥後に印刷層を露光領域が偏在するように露光することによって溶剤の  
吸収率が高い溶剤高吸収率領域と、当該溶剤高吸収率領域よりも溶剤の吸収率が  
低い溶剤低吸収率領域とを所定パターンに形成する第一の露光工程と、

10 前記露光した印刷層の上に第二の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合し  
てなる第二の感光性材料を層状に印刷することによって前記溶剤高吸収率領域上  
に位置する部分に溶剤低含有率領域を、前記溶剤低吸収率領域上に位置する部分  
に前記溶剤低含有率領域よりも溶剤の含有率が高い溶剤高含有率領域を形成する  
第二の印刷工程と、

15 前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高含有率領域及び第一の印刷  
工程で印刷した印刷層の前記溶剤高吸収率領域から前記第二の印刷工程で印刷し  
た印刷層の前記溶剤低含有率領域に向かう溶剤の流れを生じさせるように乾燥さ  
せる第二の乾燥工程と、

20 前記乾燥後に前記溶剤低含有率領域相当部分を残すように露光する第二の露光  
工程と、

当該露光後に一括現像することで電極パターンを顕像化させる現像工程と、  
前記顕像化した電極パターンを焼成することによって金属電極に成形する焼成工  
程と、

25 を含むことを特徴とする同種若しくは異種の金属層が積層されてなる金属電極  
の作製方法。

2

第一の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第一の感光性材料を  
層状に印刷する第一の印刷工程と、

前記印刷層を加熱領域が偏在するように加熱することによって溶剤の吸収率が高い溶剤高吸収率領域と、当該溶剤高吸収率領域よりも溶剤の吸収率が低い溶剤低吸収率領域とを所定パターンに形成する第一の乾燥工程と、

5 前記乾燥後に前記印刷層の上に第二の金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる第二の感光性材料を層状に印刷することによって前記溶剤高吸収率領域上に位置する部分に溶剤低含有率領域を、前記溶剤低吸収率領域上に位置する部分に前記溶剤低含有率領域よりも溶剤の含有率が高い溶剤高含有率領域を形成する第二の印刷工程と、

10 前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高含有率領域及び第一の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤高吸収率領域から前記第二の印刷工程で印刷した印刷層の前記溶剤低含有率領域に向かう溶剤の流れを生じさせるように乾燥させる第二の乾燥工程と、

前記乾燥後に前記溶剤高吸収率領域及び溶剤低含有率領域相当部分を残すように一括露光する露光工程と、

15 当該露光後に一括現像することで電極パターンを顕像化させる現像工程と、

前記顕像化された電極パターンを焼成することで金属電極に成形する焼成工程と、

を含むことを特徴とする同種若しくは異種の金属層が積層されてなる金属電極の作製方法。

20

3

前記第二の乾燥工程では、 $10 \sim 40^{\circ}\text{C}/\text{min}$ の昇温速度で急速加熱することにより乾燥を行なうことを特徴とする請求の範囲1又は2に記載の金属電極の作製方法。

25

4

前記第二の乾燥工程では、溶剤高含有率領域表面に、溶剤非透過性部材を配置した状態にて乾燥を行なうことを特徴とする請求の範囲3に記載の金属電極の作製方法。

5

前記第一の露光工程と第二の露光工程での露光量を異ならせることにより膜厚を現像工程における溶解の度合いを制御し膜厚を制御することを特徴とする請求  
5 の範囲 1 に記載の金属電極の作製方法。

6

請求の範囲 1 又は 2 において、第一の感光性材料は、少なくとも RuO 黒色顔料、Ag、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pd のうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物からなり、第二の感光性材料は、少なくとも Ag、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pd のうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物からなる  
10 ことを特徴とする金属電極の製造方法。

15 7

金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤を混合してなる感光性材料を層状に印刷する印刷工程と、

前記印刷層を乾燥させる乾燥工程と、

乾燥後に所定のパターンに露光する露光工程と、

20 露光後に電極パターンを顕像化させるように現像する現像工程と、

前記顕像化された電極パターンを焼成することによって金属電極に成形する焼成工程と、

を含む金属電極の作製方法であって、

前記乾燥工程では、印刷層を加熱領域が偏在するように加熱することによって

25 未乾燥部から乾燥部に向けて溶剤の流れを生じさせる

ことを特徴とする金属電極の作製方法。

8

前記乾燥工程は、電極となる部分にレーザ光を照射することにより乾燥を行な

うことを特徴とする請求の範囲 7 に記載の金属電極の作製方法。

9

請求の範囲 7 の感光性材料は、少なくとも Ag、Cr、Cu、Al、Pt、Ag-Pd のうち少なくとも一種を含む金属材料及び感光性樹脂並びに溶剤の混合物からなることを特徴とする金属電極の作製方法。

10

請求の範囲 1、2 又は 7 に記載の金属電極の作製工程を含むことを特徴とする  
10 プラズマディスプレイパネルの製造方法。

図1

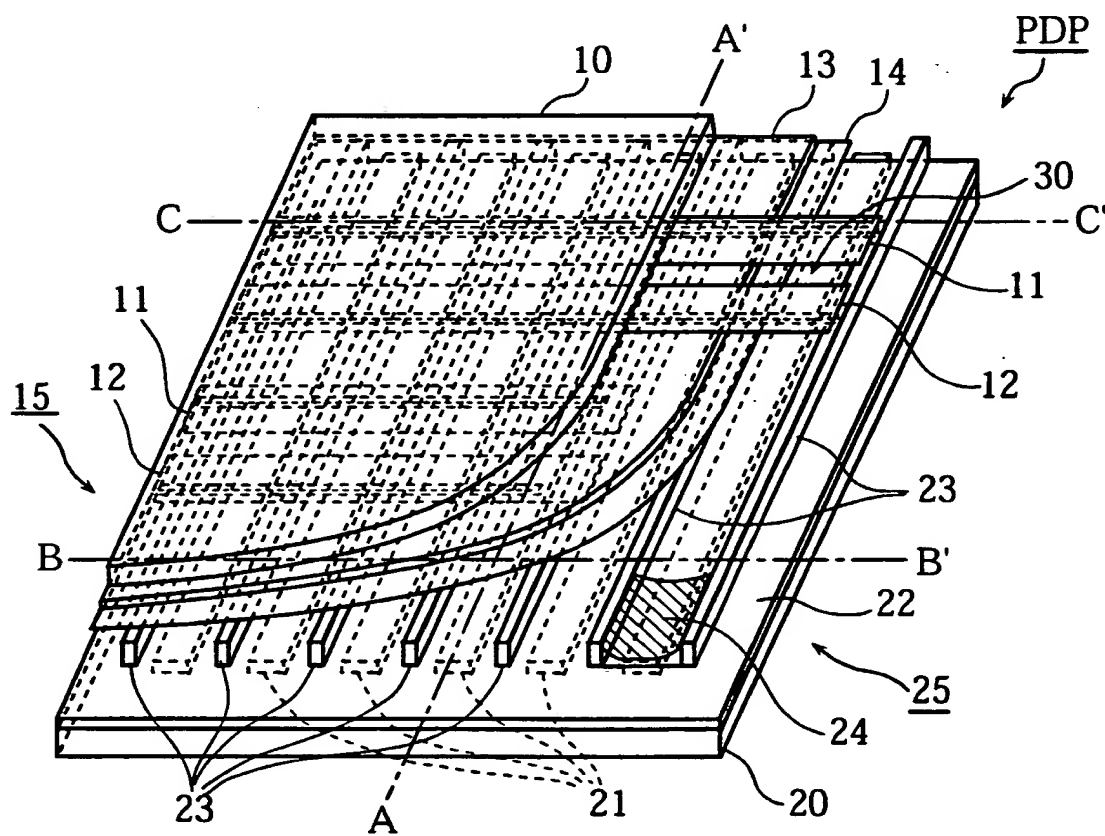






図2

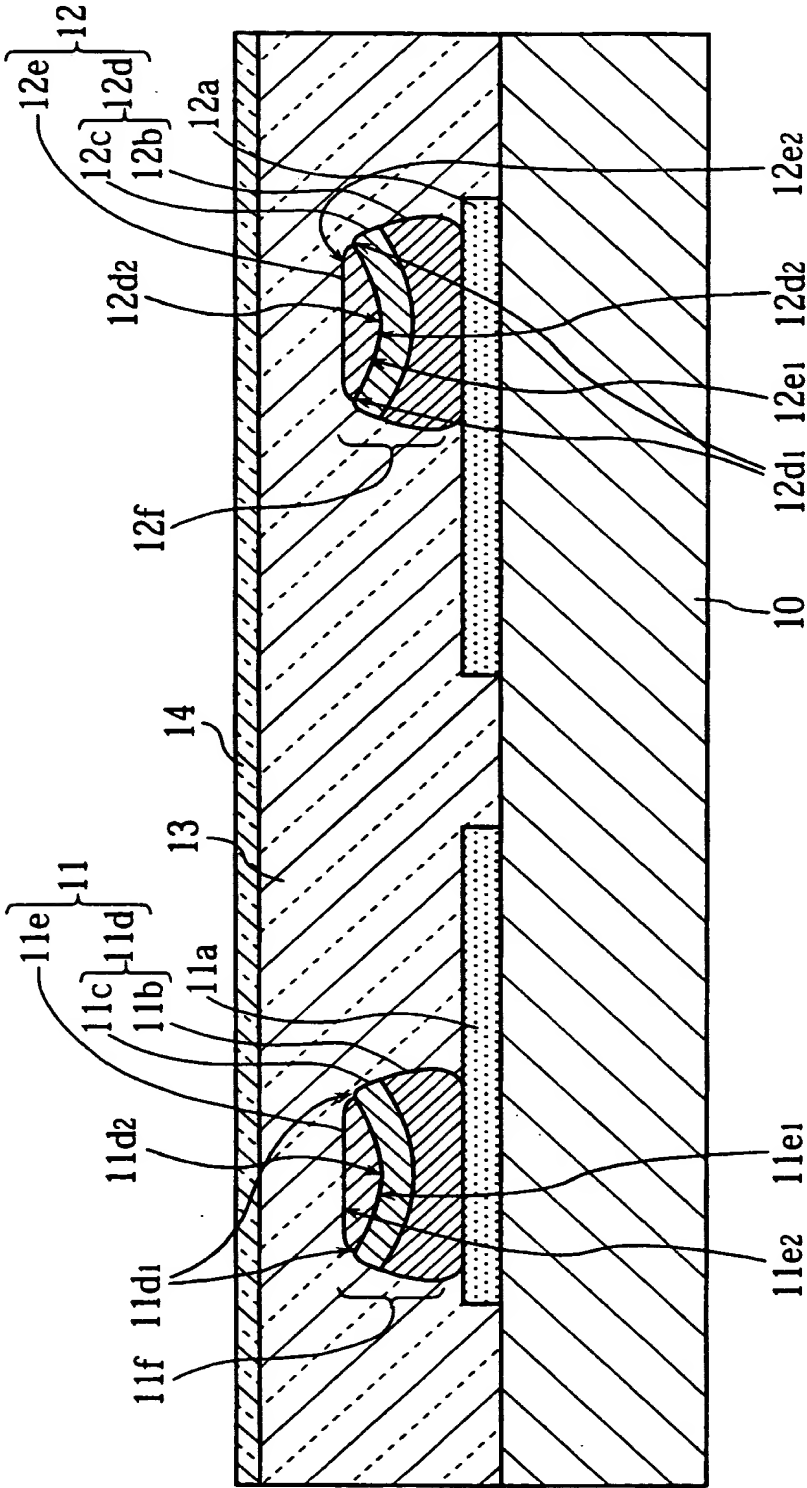




図3

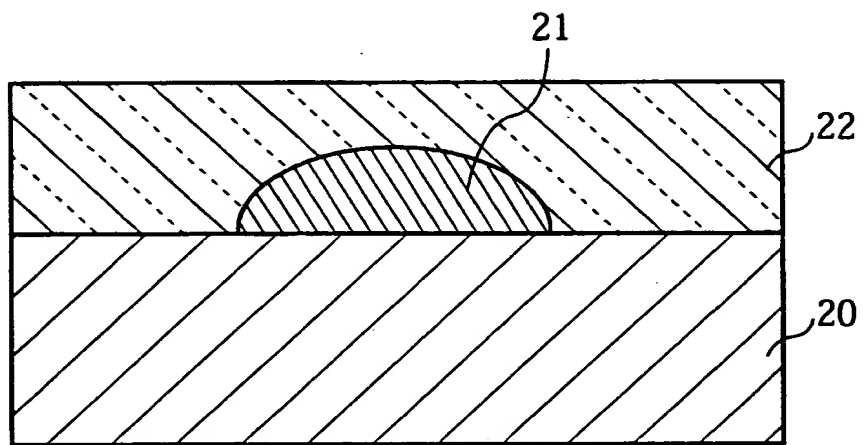




図4

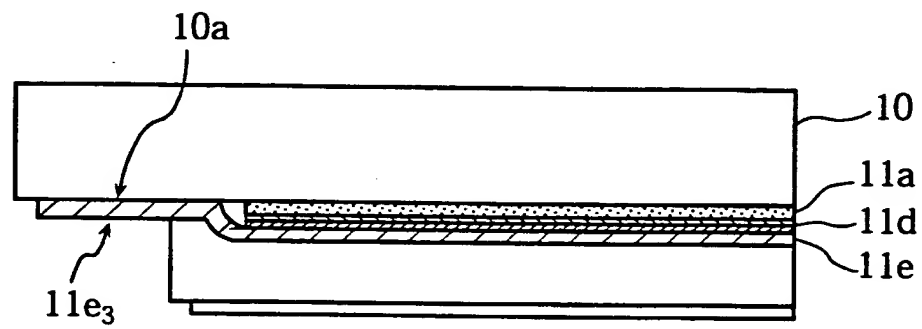




図5

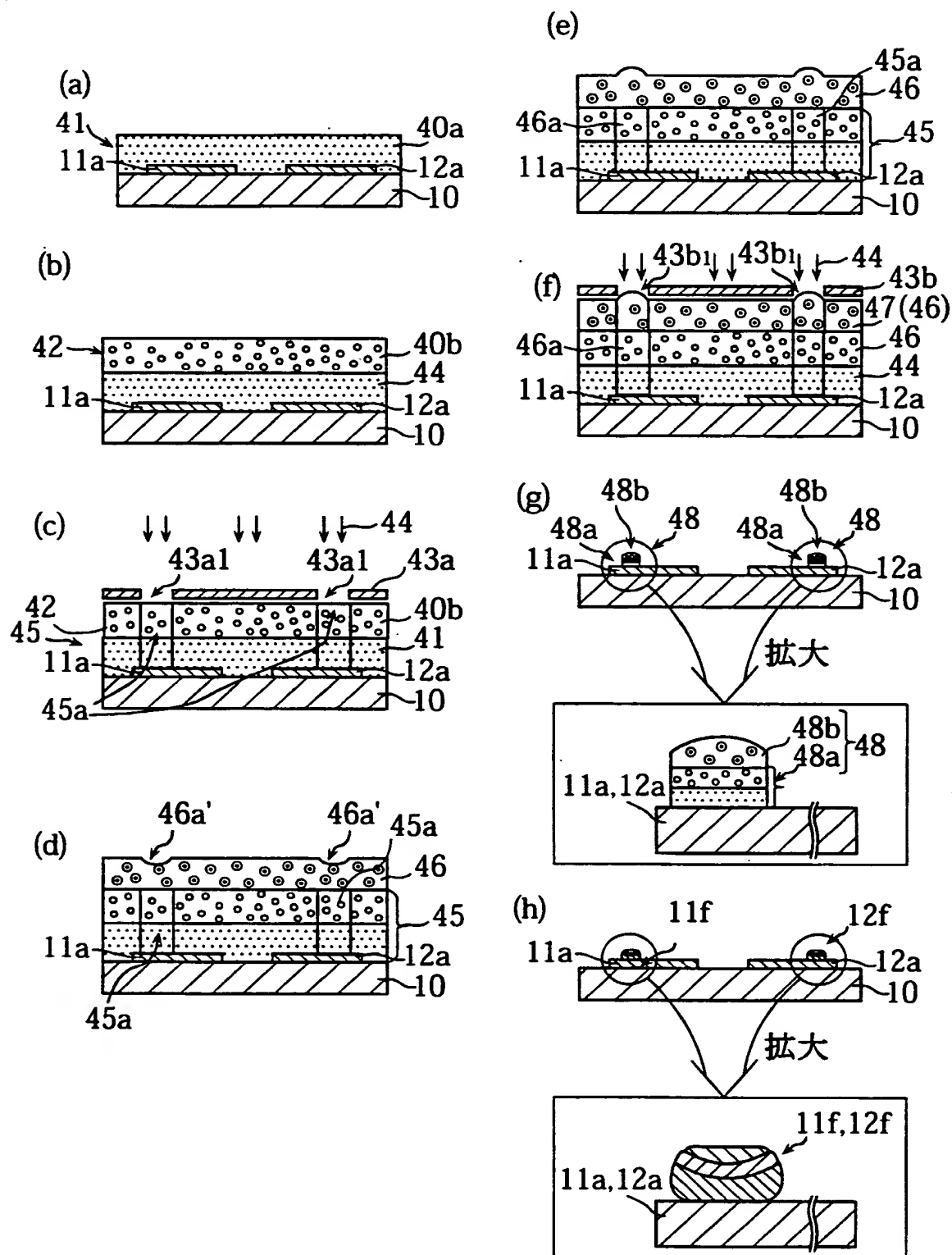






図6

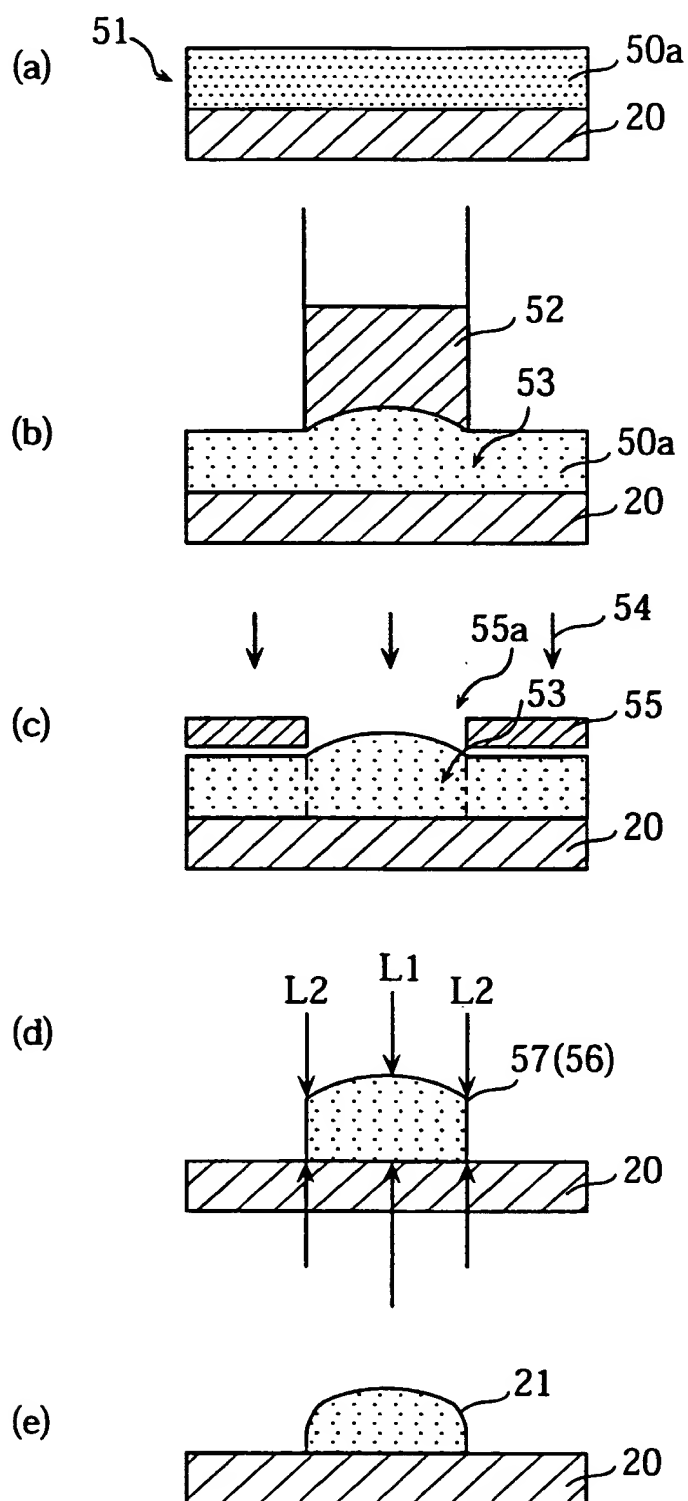




図7

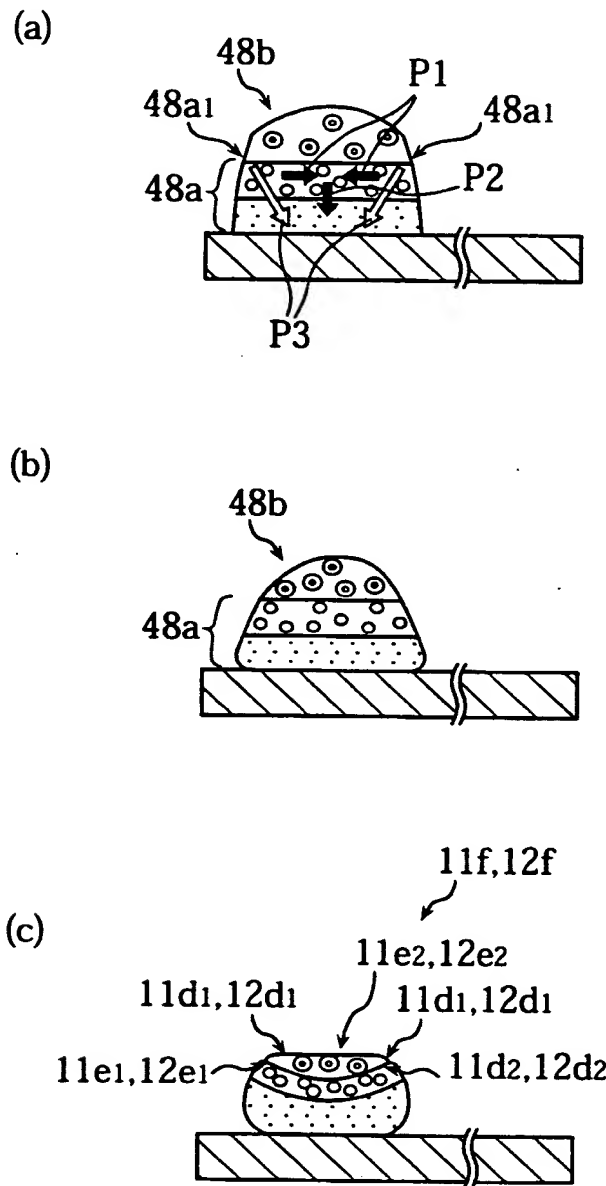
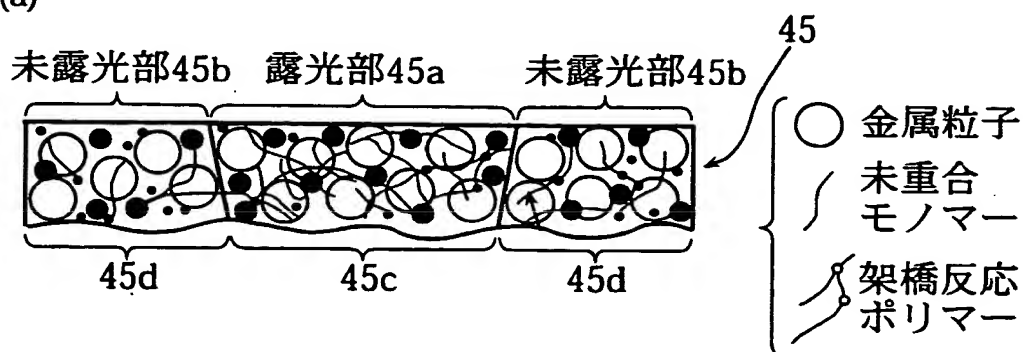
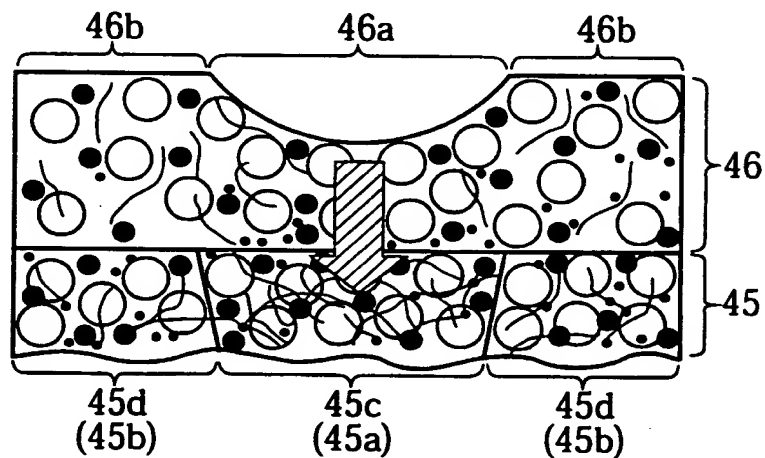




図8 (a)



(b)



(c)

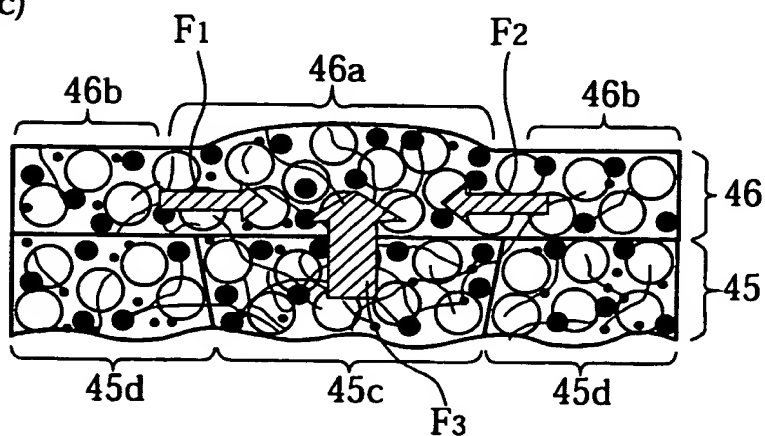




図9

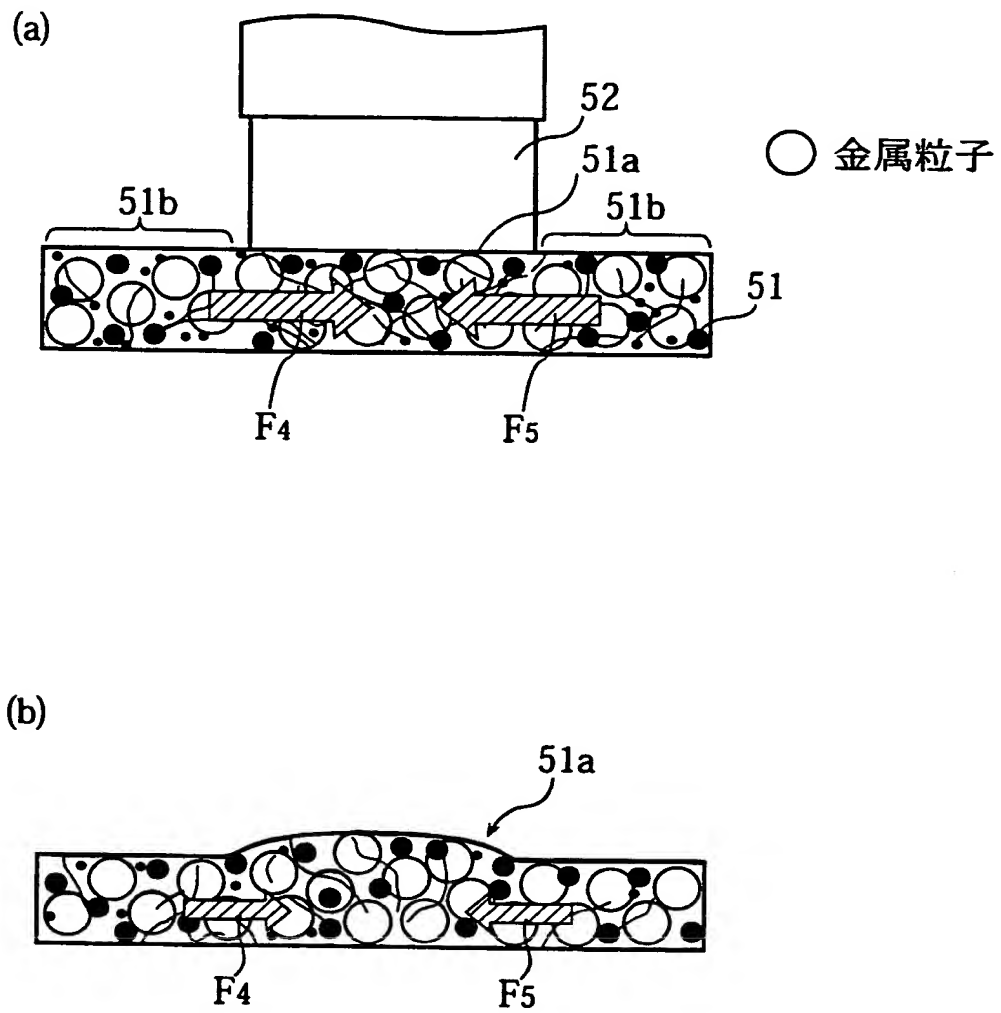






図10

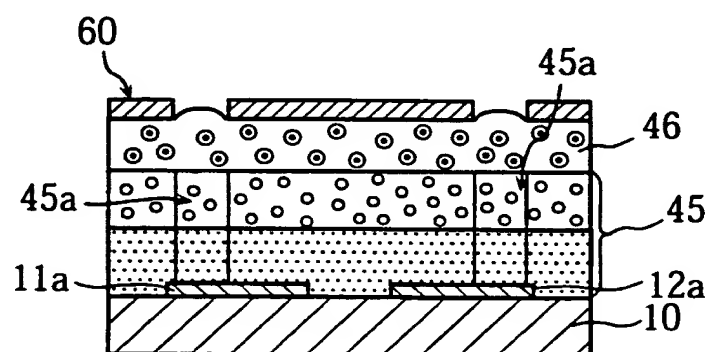




図11

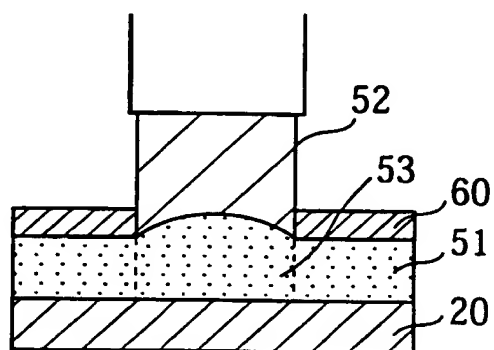




図12

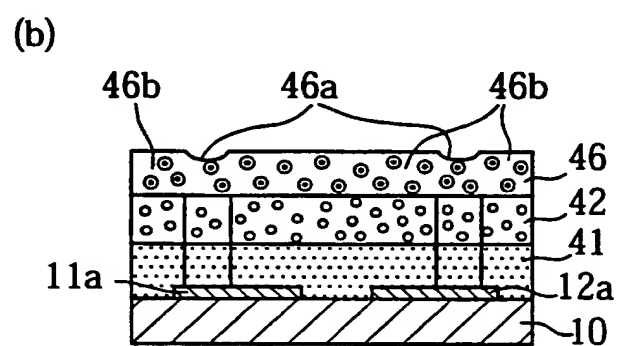
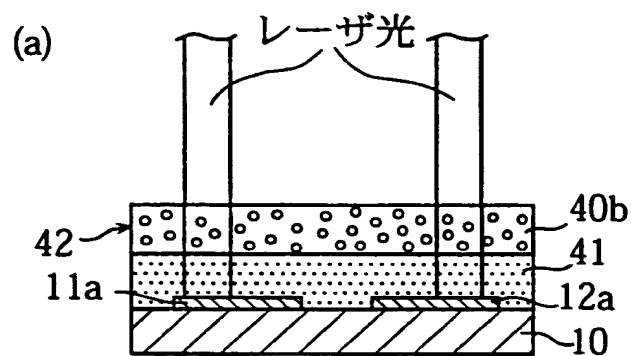




図13

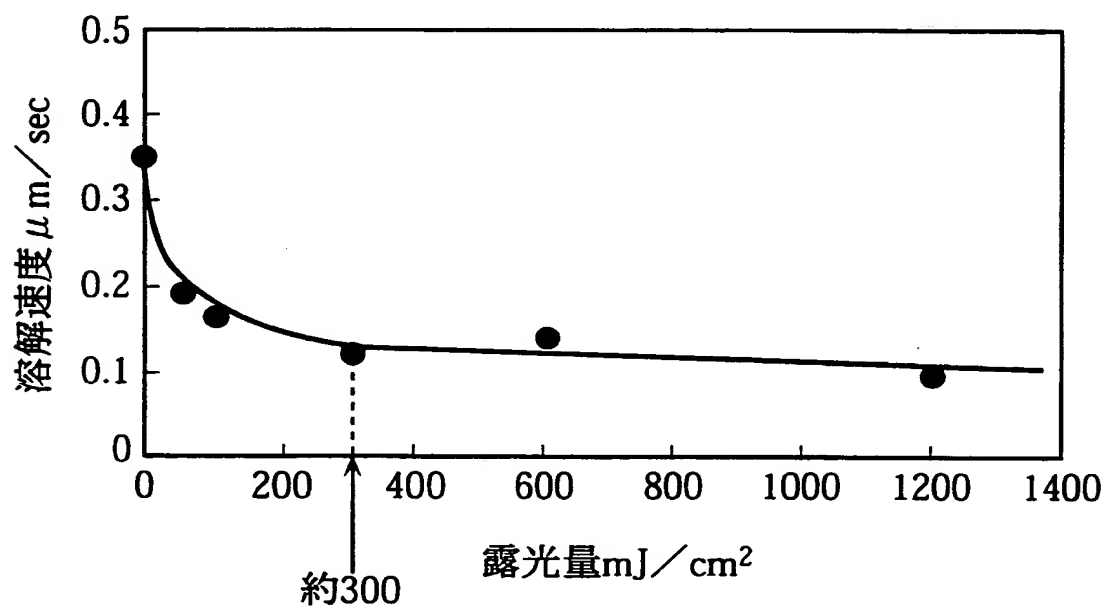






図14

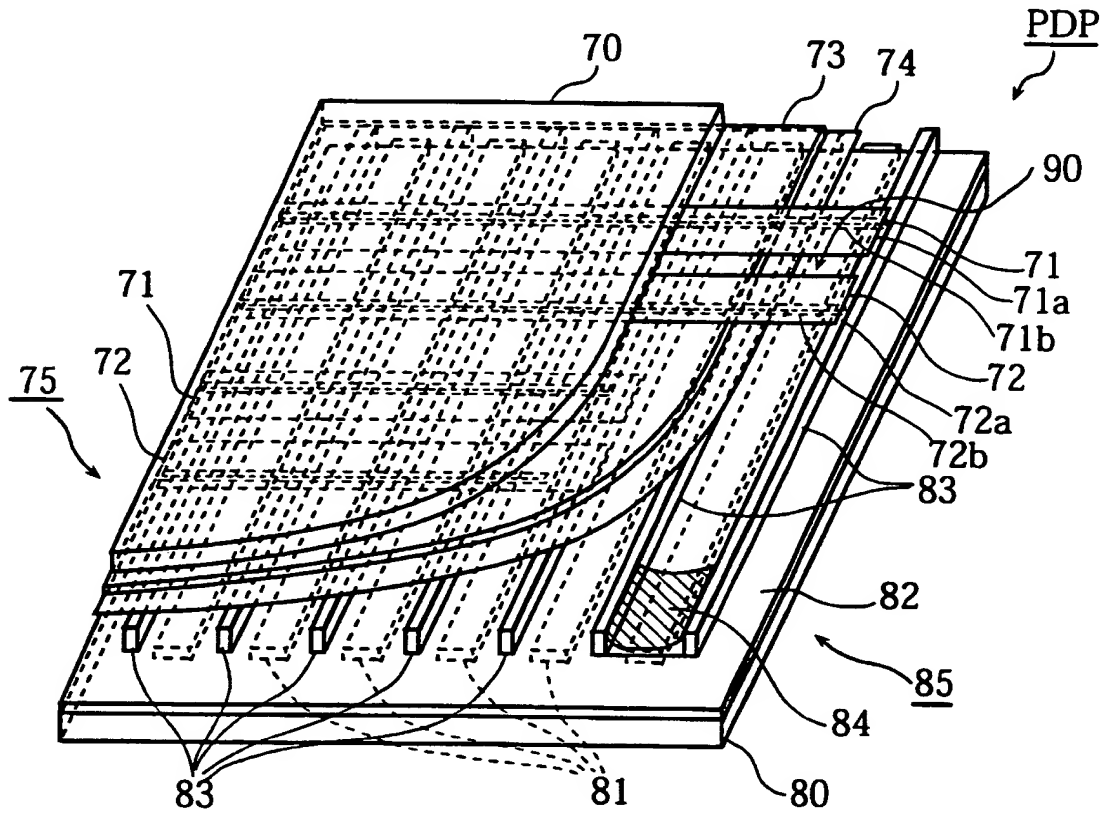




図15

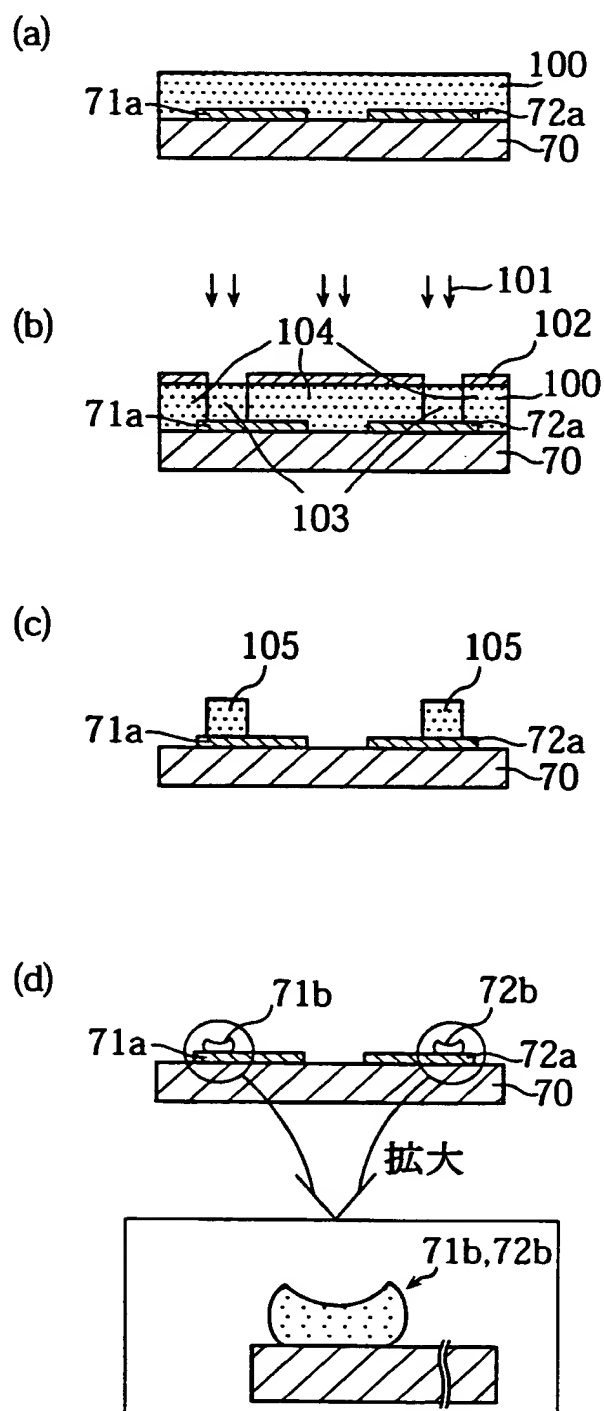
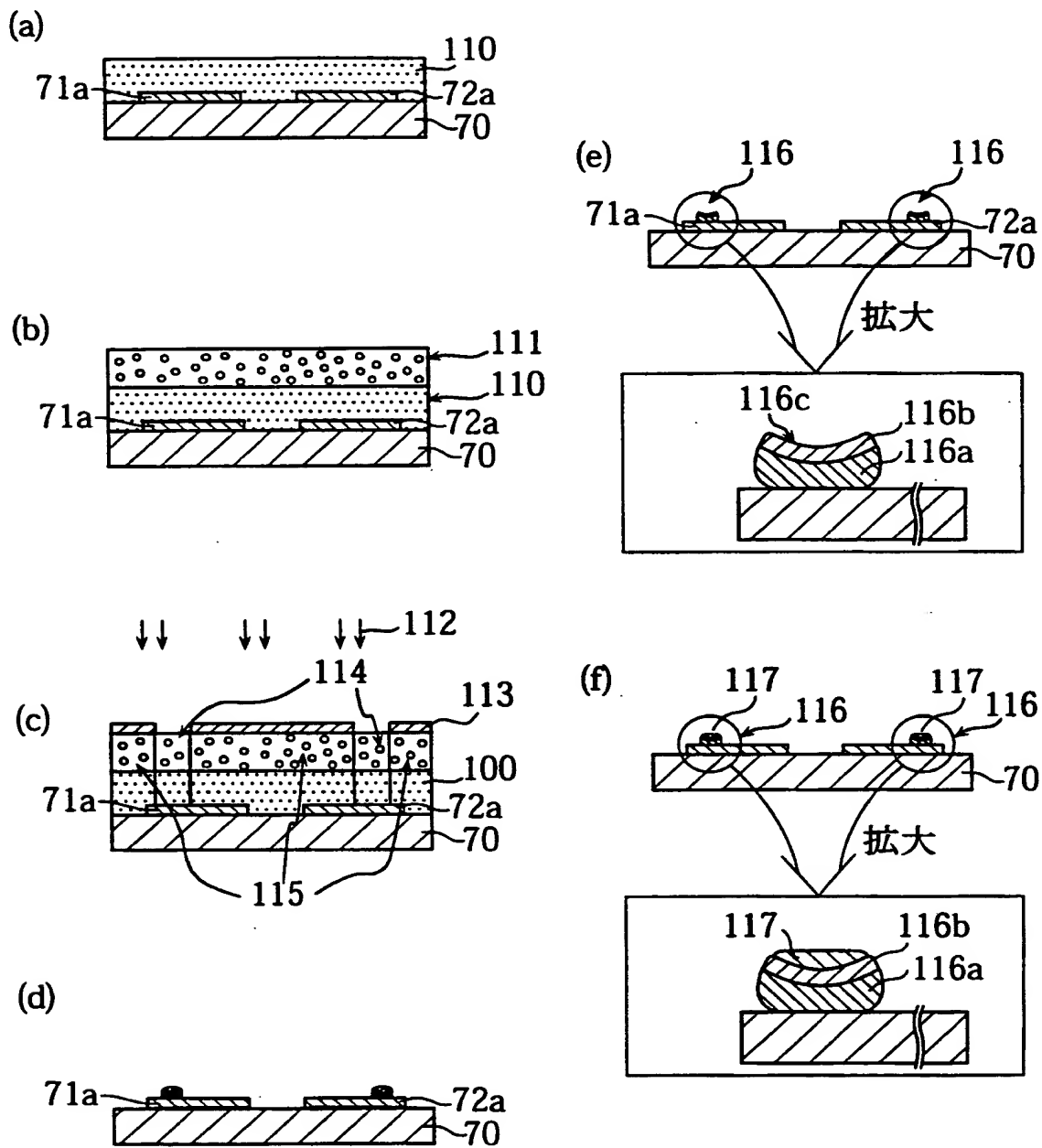




図16





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 11/02, 17/49

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 9/14, 11/00, 11/02, 17/49, H01L21/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Saishin Plasma Display Seizo Gijutsu (Japan) Press Journal (01.12.97) pp.96-100	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 December, 2000 (21.12.00)

Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07225

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J9/02, 11/02, 17/49

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J9/02, 9/14, 11/00, 11/02, 17/49, H01L21/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	最新プラズマディスプレイ製造技術(日)プレスジャーナル (01.12.97)第96頁~第100頁	1~10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一



2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225



JOSEPH W. PRICE  
ALBIN H. GESS  
MICHAEL J. MOFFATT  
GORDON E. GRAY III  
BRADLEY D. BLANCHE

OF COUNSEL  
JAMES F. KIRK

**PRICE AND GESS**

ATTORNEYS AT LAW

2100 S.E. MAIN STREET, SUITE 250  
IRVINE, CALIFORNIA 92614-6238

531 Rec

PCT/PTO

09/857721  
07 JUN 2001

A PROFESSIONAL CORPORATION  
TELEPHONE: (949) 261-8433  
FACSIMILE: (949) 261-9072  
FACSIMILE: (949) 261-1726

e-mail: pgu@pgulaw.com

**COPY OF PCT INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Inventor(s): Hideki Asida et al.

Title: METHOD FOR PRODUCING METAL ELECTRODE

Attorney's

Docket No.: NAK1-BP02

**EXPRESS MAIL LABEL NO. EM147975161US**

**DATE OF DEPOSIT: June 7, 2001**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N .

PCT/JP00/07225

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 11/02, 17/49

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J9/02, 9/14, 11/00, 11/02, 17/49, H01L21/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996

Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Saishin Plasma Display Seizo Gijutsu (Japan) Press Journal (01.12.97) pp.96-100	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 December, 2000 (21.12.00)Date of mailing of the international search report  
16 January, 2001 (16.01.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone N .

RECEIVED  
JAN 10 1964

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

STATIONER & PRINTER  
1000 17th St. N.W.  
Washington, D.C. 20036

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07225

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01J9/02, 11/02, 17/49

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01J9/02, 9/14, 11/00, 11/02, 17/49, H01L21/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	最新プラズマディスプレイ製造技術(日)プレスジャーナル (01.12.97)第96頁~第100頁	1~10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 12. 00

国際調査報告の発送日

16.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

SECRET

SECRET

1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11

1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11 1-1-11



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 13時46分42秒

P23794-P0

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.10.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P23794-P0
I	発明の名称	金属電極の作製方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, OazaKadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-5831
II-9	ファクシミリ番号	06-6906-8166
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	芦田 英樹
III-1-4en	Name (LAST, First)	ASIDA, Hideki
III-1-5ja	あて名:	571-0064 日本国 大阪府 門真市 御堂町25-3、松幸寮
III-1-5en	Address:	Shoukouryou, 25-3, Midou-cho Kadoma-shi, Osaka 571-0064 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

1-1-23

1944年11月23日

中華民國三十四年十一月二十三日

第八二二號  
陸軍部

III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	藤原 伸也 FUJIWARA, Shinya 607-8072 日本国 京都府 京都市 山科区音羽伊勢宿町32-90
III-2-5en	Address:	32-90, Otowa-Isejukucho, Yamashina-ku Kyoto-shi, Kyoto 607-8072 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	丸中 英喜 MARUNAKA, Hideki 612-8485 日本国 京都府 京都市 伏見区羽束師志水町138-89、伏見荘
III-3-5en	Address:	A-302 Room A-302 Fushimiso, 138-89, Shimizu-cho, Hazukashi, Fusimi-ku Kyoto-shi, Kyoto 612-8485 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-4 III-4-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-4-4ja III-4-4en III-4-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	仲川 整 NAKAGAWA, Tadashi 569-1143 日本国 大阪府 高槻市 幸町2-8、青春寮
III-4-5en	Address:	Seisyunryou, 2-8, Saiwai-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1143 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP



III-5 III-5-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	
III-5-4ja	氏名(姓名)	住田 圭介
III-5-4en	Name (LAST, First)	SUMIDA, Keisuke
III-5-5ja	あて名:	573-0018 日本国 大阪府 枚方市 桜ヶ丘71-18-102
III-5-5en	Address:	71-18-102, Sakuragaoka Hirakata-shi, Osaka 573-0018 Japan
III-5-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-5-7	住所(国名)	日本国 JP
III-6 III-6-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-6-2	右の指定国についての出願人である。	
III-6-4ja	氏名(姓名)	安井 秀明
III-6-4en	Name (LAST, First)	YASUI, Hideaki
III-6-5ja	あて名:	573-1164 日本国 大阪府 枚方市 須山町75-20
III-6-5en	Address:	75-20, Suyamacho, Hirakata-shi, Osaka 573-1164 Japan
III-6-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-6-7	住所(国名)	日本国 JP
III-7 III-7-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-7-2	右の指定国についての出願人である。	
III-7-4ja	氏名(姓名)	杉本 和彦
III-7-4en	Name (LAST, First)	SUGIMOTO, Kazuhiko
III-7-5ja	あて名:	567-0867 日本国 大阪府 茨木市 大正町1-1-203
III-7-5en	Address:	1-1-203, Taisho-cho Ibaraki-shi, Osaka 567-0867 Japan
III-7-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-7-7	住所(国名)	日本国 JP

SECRET  
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

SECRET

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

P23794-P0

原本(出願用) - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 13時46分42秒


III-8 III-8-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-8-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-8-4ja III-8-4en III-8-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	田中 博由 TANAKA, Hiroyosi 605-0862 日本国 京都府 京都市 東山区清水一丁目288-3
III-8-5en	Address:	288-3, Kiyomizu 1-chome, Higashiyama-ku, Kyoto-shi, Kyoto 605-0862 Japan
III-8-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-8-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	代理人 (agent)  中島 司朗 NAKAJIMA, Shiro 531-0072 日本国 大阪府 大阪市 北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館 6F
IV-1-2en	Address:	6F, Yodogawa 5-Bankan, 2-1, Toyosaki 3-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 531-0072 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6373-3246
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6373-3105
IV-1-5	電子メール	npa@npa.gr.jp
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN KR US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	





## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年10月17日 (17.10.2000) 火曜日 13時46分42秒

V-8	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	1999年10月19日 (19.10.1999) 特願平11-296323号 日本国 JP	
VI-1-1	先の出願日		
VI-1-2	先の出願番号		
VI-1-3	国名		
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	1999年12月16日 (16.12.1999) 特願平11-357232号 日本国 JP	
VI-2-1	先の出願日		
VI-2-2	先の出願番号		
VI-2-3	国名		
VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	6	-
VIII-2	明細書	20	-
VIII-3	請求の範囲	4	-
VIII-4	要約	1	p23794-p0.txt
VIII-5	図面	16	-
VIII-7	合計	47	-
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	8	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

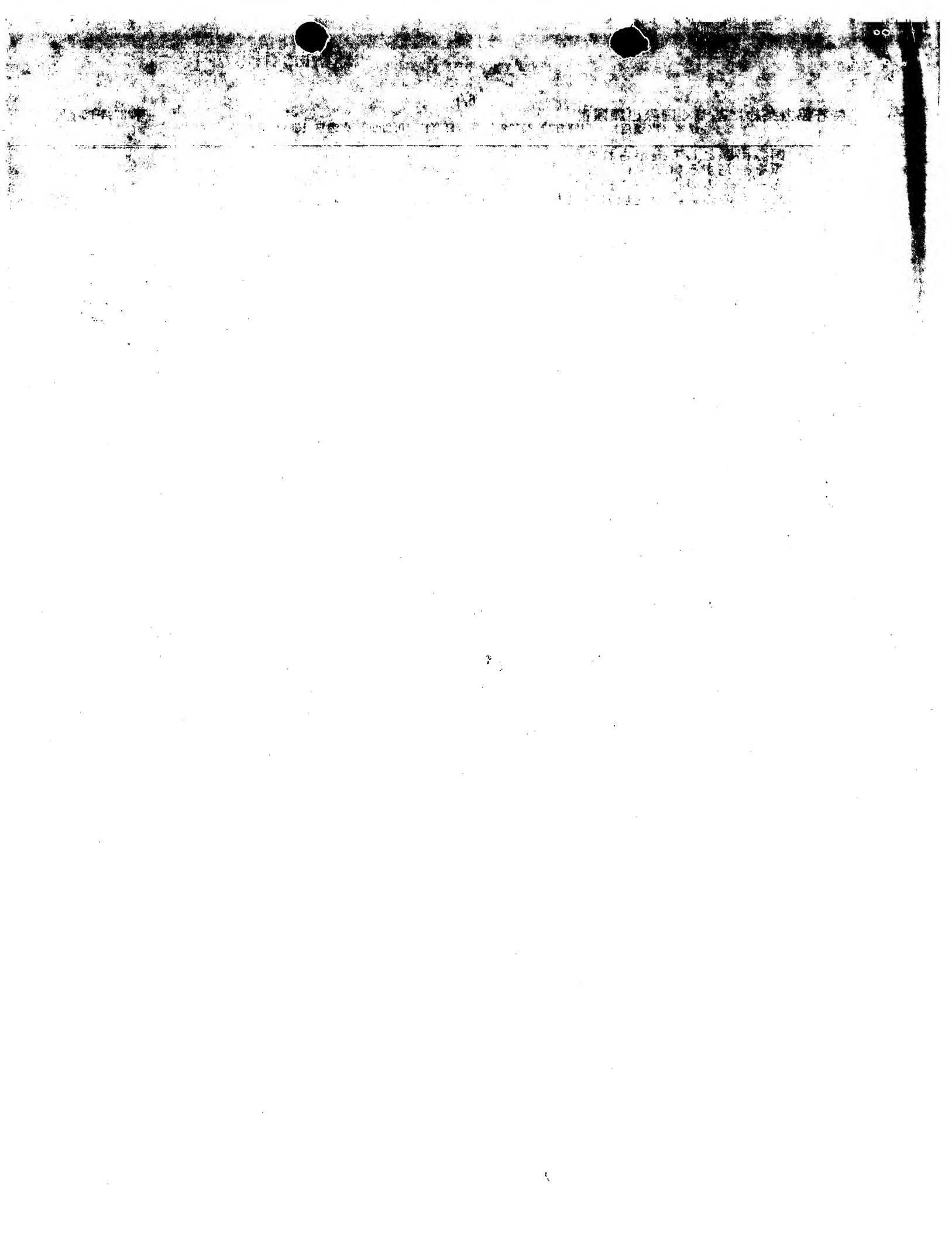
P23794-P0

原本（出願用） - 印刷日時 2000年10月17日（17.10.2000）火曜日 13時46分42秒

10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



JOSEPH W. PRICE  
ALBIN H. GESS  
MICHAEL J. MOFFATT  
GORDON E. GRAY III  
BRADLEY D. BLANCHE

OF COUNSEL  
JAMES F. KIRK

**PRICE AND GESS**

ATTORNEYS AT LAW

2100 S.E. MAIN STREET, SUITE 250  
IRVINE, CALIFORNIA 92614-6238

531 Rec'd PCT/PTT 09/857721  
07 JUN 2001

A PROFESSIONAL CORPORATION  
TELEPHONE: (949) 261-8433  
FACSIMILE: (949) 261-9072  
FACSIMILE: (949) 261-1726

e-mail: [pgu@pgulaw.com](mailto:pgu@pgulaw.com)

**COPY OF PCT REQUEST**

Inventor(s): Hideki Asida et al.

Title: METHOD FOR PRODUCING METAL ELECTRODE

Attorney's  
Docket No.: NAK1-BP02

**EXPRESS MAIL LABEL NO. EM147975161US**

**DATE OF DEPOSIT: June 7, 2001**



JOSEPH W. PRICE  
ALBIN H. GESS  
MICHAEL J. MOFFATT  
GORDON E. GRAY III  
BRADLEY D. BLANCHE

OF COUNSEL  
JAMES F. KIRK

*PRICE AND GESS*

ATTORNEYS AT LAW

2100 S.E. MAIN STREET, SUITE 250  
IRVINE, CALIFORNIA 92614-6238

09/857721  
531 Rec'd PCT/PTO 07 JUN 2001

A PROFESSIONAL CORPORATION  
TELEPHONE: (949) 261-8433  
FACSIMILE: (949) 261-9072  
FACSIMILE: (949) 261-1726

e-mail: pgu@pgulaw.com

**COPY OF PCT INTERNATIONAL PUBLICATION**

Inventor(s): Hideki Asida et al.

Title: METHOD FOR PRODUCING METAL ELECTRODE

Attorney's

Docket No.: NAK1-BP02

**EXPRESS MAIL LABEL NO. EM147975161US**

**DATE OF DEPOSIT: June 7, 2001**



100  
101  
102

f